

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-091495

(43)Date of publication of application : 06.04.1999

(51)Int.Cl.

B60R 21/26

(21)Application number : 09-253476

(71)Applicant : NIPPON KAYAKU CO LTD
KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 18.09.1997

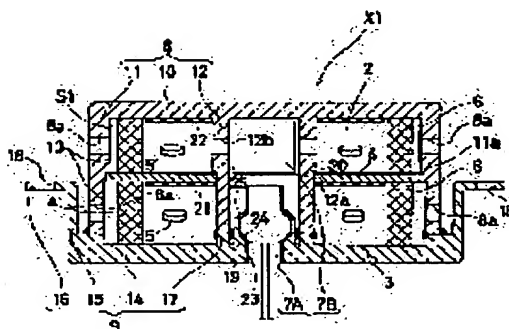
(72)Inventor : KANDA TAKESHI
TANAKA KOJI
SASO TAKASHI
KUROIWA AKIHIKO
MIYAMOTO NORIHISA

(54) GAS GENERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve safety of air bag by arranging a filter member so as to surround the gas generating agent respectively charged in two of an upper and a lower combustion chambers, and arranging an ignitor for igniting the gas generating agent of the only one of the combustion chambers.

SOLUTION: When an ignitor 7A is ignited on the basis of the collision detecting signal, generated flame ignites an upper cover 10 side inflammation agent 7B so as to enlarge the flame. This flame is injected from each fuse hole 12b into an upper combustion chamber 2, and the gas generating agent 5 is burned so as to generate the high-temperature gas. The high-temperature gas is flowed into a gas transmitting space S1 through a filter member 6, and when gas pressure achieves the predetermined pressure, a burst plate 13 is burst, and the pure gas is evenly discharged into an air bag through a gas discharge hole 8a, and the air bag starts to slowly expand. Combustion heat of the combustion chamber 2 is transmitted to a lower combustion chamber 3 through a cushion member 21, and when temperature thereof achieves a constant temperature, the gas generating agent 5 in the combustion chamber 3 starts the combustion, and gas is similarly discharged so as to quickly expand the air bag.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The outer case of the shape of a short cylinder which has a gas-evolution hole (8a, 61a) (11 61), In the gas generator of the shape of a short cylinder which equipped the interior with HAUNGU (1 51) which forms a closed space (S) with the top cover (10 14) which blockades the vertical edge of this outer case (11 61), and the lower lid (14 64) The inside of said closed space (S) between said top cover and a lower lid by the batch member (4 54) arranged to these and abbreviation parallel Two rooms, the top combustion chamber (2 52) isolated mutually and a bottom combustion chamber (3 53), are formed. In said top combustion chamber (2 52) and a bottom combustion chamber (3 53) It loads with a generation-of-gas agent (5 55), respectively. Around this generation-of-gas agent (5 55) A filter member (6 66) is arranged and it becomes so that this may be surrounded. In said housing (1 51) The igniter (7 57) which burns only the generation-of-gas agent (5 55) of one combustion chamber (2 52) is arranged. The generation-of-gas agent in the combustion chamber (3 53) of another side The gas generator characterized by it being lit by transfer of the heat of combustion by combustion of the generation-of-gas agent in one [said] combustion chamber (2 52), and coming to make [claim 2] Said HAUNGU (1) has the cylinder-like container liner (12) really fabricated by said top cover (10) in the shape of a concentric circle in said outer case (11). In said outer case (11) list by junction on a container liner (12) and a lower lid (14) It considers as the duplex cylinder structure which forms annular combustion space (S). To said container liner (12) The gas generator according to claim 1 characterized by having arranged said igniter (7) to the interior while forming two or more train holes (12b) which carry out opening to either said top combustion chamber (2) or a bottom combustion chamber (3) [claim 3] Said batch member (4) is pressed fit between the inner circumference of said outer case (11), and the periphery of said container liner (12). While forming in said outer case (11) so that said closed space (S) may be formed to said top combustion chamber (2) and bottom combustion chamber (3) which were isolated mutually and opening of said gas-evolution hole (8a) may be carried out to each of each combustion chamber by the side of said upper and lower sides (2 3) In said top combustion chamber (2) and a bottom combustion chamber (3), respectively Said generation-of-gas agent (5), The filter member (6) which surrounds this generation-of-gas agent (5), and forms gas passage space (S1) between the inner skin of said outer case (11) is arranged. The gas generator according to claim 2 which makes it the description as the heat of combustion generated in one combustion chamber (2) is mainly transmitted in the combustion chamber (3) of another side through said batch member (4) and it comes to light the generation-of-gas agent in this combustion chamber (3) [claim 4] Said batch member (4) is a gas generator [claim 5] according to claim 3 characterized by being positioned by said outer case (11) list in contact with the step (11a, 12a) formed in each of a container liner (12). The closed space (S) of said housing (1) by the container liner material (30) which has two or more gas passage holes (30a) It is formed by the combustion space (S2) and the gas passage space of an outside (S1) of this container liner material (30) inside. By said batch member (4) pressed fit between the inner circumference section of said container liner material (30), and the periphery section of said container liner (12), while forming said combustion space (S2) to said top combustion chamber (2) and bottom combustion chamber (3)

In said top combustion chamber (2) and a bottom combustion chamber (3), respectively Said generation-of-gas agent (5), The filter member (6) which surrounds this generation-of-gas agent (5), and is pressed fit in said container liner material (30) is arranged. The heat of combustion generated in one [said] combustion chamber (2) is transmitted in the combustion chamber (3) of this another side through the filter member (6) arranged mainly in said gas passage space (S1) and the combustion chamber (3) of another side. The gas generator according to claim 2 which makes it the description as it comes to light the generation-of-gas agent in this combustion chamber (3) [claim 6] In said container liner material (30), the filter member (6) prolonged between said vertical lids (10 14) is pressed fit. Said batch member (4) It is pressed fit between the inner circumference section of said filter member (6), and the periphery section of said container liner (12). Said combustion chamber (S2) is formed to said top combustion chamber (2) and bottom combustion chamber (3). Into said top combustion chamber (2) and a bottom combustion chamber (3), it is loaded with said generation-of-gas agent (5), respectively. The gas generator according to claim 5 which makes it the description as the heat of combustion generated in one [said] combustion chamber (2) is transmitted to the combustion chamber (3) of another side mainly through said filter member (6) and it comes to light the generation-of-gas agent in this combustion chamber (3) [claim 7] Said batch member (4) is a gas generator [claim 8] according to claim 5 or 6 characterized by being positioned in contact with the step (12a) formed in said container liner (12). The gas generator according to claim 1 to 7 characterized by forming said gas-evolution hole (8a) in said outer case (11) so that face to face may be stood against each of each combustion chamber (2 3) of said upper and lower sides [claim 9] The gas generator according to claim 1 to 8 characterized by preparing the cushion member (21) which controls transfer of the heat of combustion by combustion of said generation-of-gas agent (5) between said top combustion chambers (2) and bottom combustion chambers (3) in said batch member (4) [claim 10] Said cushion member (21) is a gas generator [claim 11] according to claim 9 characterized by the thing of each combustion chamber (2 3) of said upper and lower sides established in contact with said batch member (4) from one side at least. In said lower lid (14), it is a wrap flange cylinder part (15) from a path outside about said outer case (11). The gas generator according to claim 1 to 10 characterized by forming the side flange (16) which bends from the tip of this flange cylinder part (15) to the method of the outside of a path [claim 12] The gas-evolution hole (8a) which carries out opening to said bottom combustion chamber (3) is a gas generator [claim 13] according to claim 11 characterized by locating the shaft center below the end face of said side flange. Said container liner material (30) is a gas generator [claim 14] according to claim 5 or 6 characterized by coming to fabricate the EKUSU pan dead metal which has two or more gas passage holes (30a) in the shape of a cylinder, and for the peripheral face of this container liner material being close to said outer case (11), and for inner skin being in contact with said filter member (6), and the body of this EKUSU pan dead metal serving as said gas passage space. As for said housing (58), said outer case (61) and top cover (60) are really fabricated. By junction on this outer case (61) and said lower lid (64) It considers as the structure which forms a single closed space (S) inside. On said lower lid (64) The gas generator according to claim 1 characterized by **** which arranges the cylinder part material (66) which carries out opening to either said top combustion chamber (52) or a bottom combustion chamber (53), and comes to insert said igniter (57) in the interior of this cylinder part material (66) [claim 15] In the closed space (S) of said housing (1), cover the overall length between said top covers (60) and lower lids (64), and said filter member (56) is arranged. Gas passage space (S1) is formed between this filter member and said outer case (61). Combustion space (S2) is formed between said filter members and said cylinder part material (66). By said batch member (64) pressed fit between the inner circumference section of said filter member (56), and the periphery section of said cylinder part material (66), while forming this combustion space (S2) in each glow room (52 53) of said upper and lower sides Into said top combustion chamber (52) and a bottom combustion chamber (53), it loads with said generation-of-gas agent (55), respectively. The generation-of-gas agent in one combustion chamber (52) of the combustion chambers (52 53) of said upper and lower sides is lit with said igniter (57). The gas generator according to claim 14 which makes it the description as the generated heat of combustion is transmitted to the

combustion chamber (53) of another side mainly through said filter member (56) and it comes to light the generation-of-gas agent in this combustion chamber (53) [claim 16] Said cylinder part material (66) is a gas generator [claim 17] according to claim 14 or 15 characterized by having two or more train holes (69a) which penetrated the batch member (64) in said bottom combustion chamber (53) list, have projected in the top combustion chamber (52), and carry out opening to said top combustion chamber (52) in the peripheral surface. said cylinder part material (66) -- the axial length halfbeak of said outer case (61) -- the gas generator [claim 18] according to claim 16 characterized by closing down the covering device (81) which has short die length and has two or more train holes (81a) which have been prolonged in the top combustion chamber (52) and carry out opening of the opening edge to said top combustion chamber (52) Said batch member (54) is a gas generator [claim 19] according to claim 16 which has the covering device (81) which closes the opening edge of said cylinder part material (66), and is characterized by forming in this covering device (81) two or more train holes (81a) which carry out opening to said top combustion chamber (52). Said filter member (6 66) is a gas generator according to claim 1 to 18 characterized by being fabricated in the shape of a cylinder with the aggregate of a stockinet wire gauze or a crimp weave wire rod.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the structure of the new gas generator which made extensive form voice of an air bag controllable with one igniter especially with respect to the gas generator used for the air bag for automobilism seats.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to protect crew from the impact produced at the time of the collision of an automobile, the gas generator for carrying out expansion expansion of the air bag at high speed is incorporated into the air bag module with which it was equipped in the steering wheel, and generates high pressure gas quickly with the collision-detection signal from a collision sensor in the case of a collision.

[0003] By the way, although it had become the structure of emitting a lot of gas with the collision-detection signal from a collision sensor, having expanded and developing an air bag quickly by this, in the starting conventional gas generator, the gestalten (a low-speed collision, high-speed collision, etc.) of a collision were not [how] scrupulous, and it always had fixed extensive form voice. Therefore, when an air bag developed the case where the crew of an automobile has sat down near the steering wheel, in the case of a comparatively loose collision gestalt, etc., there was a problem that the function of air bag original for crew to be eliminated off, to receive a failure by the air bag which bulged ahead quickly (punching phenomenon), and to take care of crew could not be demonstrated.

[0004] In order to solve this problem, there are some which were indicated by JP,2-169347,A etc. as a conventional gas generator. This gas generator divides into the 1st part and 2nd part the generation-of-gas agent with which the combustion chamber of casing was filled up by sheet metal insertion, and is open for free passage by opening of a sheet metal insertion of these 1st and 2nd parts. Moreover, an ignition is arranged in the inside peripheral wall prepared in the center of casing. And a gas generator blows off the ignition gas of an ignition into the 1st part of a combustion chamber. Develop an air bag gently by the elevated-temperature gas which occurred by combustion of the generation-of-gas agent of this 1st part, and after that by burning the generation-of-gas agent of the 2nd part with the elevated-temperature gas which flows through opening of a sheet metal insertion from the 1st part, or a flame It is made to perform expansion control which develops an air bag quickly by a lot of gas which occurred from the whole combustion chamber. He is trying to achieve the function of an air bag, without getting an impact by the rapid expansion in the expansion early stages of an air bag, and expansion, even if the crew of a driver's seat has sat down into the near part of a steering wheel by this.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although he is trying to burn the generation-of-gas agent of the 2nd part in the starting conventional gas generator after a sheet metal insertion dividing the generation-of-gas agent of a combustion chamber into the 1st part and 2nd part and burning the generation-of-gas agent of the 1st part Elevated-temperature gas and the flame which were generated in this 1st part immediately after combustion of the generation-of-gas agent of the 1st part are transmitted to the generation-of-gas agent of the

2nd part from opening of a sheet metal insertion. Therefore, what the gas emitted to an air bag generated in the 1st part, and the gas which burns in case the elevated-temperature gas which occurred in this 1st part passes the 2nd part, and occurs are mostly emitted to coincidence. [0006] Moreover, since opening is formed in a sheet metal insertion and the 1st part and 2nd part are opened for free passage through this opening From the 1st part, the combustion gestalt of a generation-of-gas agent follows the 2nd part, and is performed. It is difficult to control capacity for making it expand and develop gently in early stages of expansion of an air bag as a matter of fact. This method It is an impossible method to lengthen burn time of a generation-of-gas agent, to develop an air bag quietly, and to give versatility and resiliency to expansion control of an air bag. It was difficult especially to ask the gas generator of the above-mentioned conventional method for the starting extensive form voice, although it is desirable to develop quietly and to make it develop henceforth quickly the first stage when having sat down near the seat.

[0007] This invention is to offer the gas generator which can raise the safety of an air bag by nothing and this so that expansion control which was made in order to solve this problem, is made to develop an air bag slowly in the phase in early stages of expansion, and is developed quickly after that can be performed easily.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned problem, the gas generator of this invention A closed space in housing is formed to the combustion chamber of two upper and lower sides mutually isolated by the batch member. Generation-of-gas-agent-load each combustion chamber, respectively, and a filter member is arranged so that this generation-of-gas agent may be surrounded. The igniter which lights the generation-of-gas agent of one combustion chamber in housing is arranged. The generation-of-gas agent of the combustion chamber of another side Since it is considering as the configuration it was made to be lit by the heat of combustion of the generation-of-gas agent of one [said] combustion chamber While was isolated with the igniter, after burning the generation-of-gas agent of a combustion chamber, with the heat of combustion transmitted through a batch member or a filter member, it has time difference, the generation-of-gas agent of the combustion chamber of another side is burned, and things are made. Therefore, in early stages of expansion of an air bag, an air bag will be gently expanded only by the gas which occurred in one combustion chamber, and two steps of expansion control which expands an air bag rapidly by the gas which occurs from the combustion chamber of another side with time difference after that, and a lot of gas made to join can be performed easily.

[0009] as the detailed configuration of a gas generator -- ** -- 2 cylinder structures which consist housing of a container liner and an outer case first, and nothing -- It is what divided to the combustion chamber of two upper and lower sides mutually isolated by the batch member pressed fit between an outer case and a container liner, and considered either of the generation-of-gas agents of a vertical combustion chamber as the configuration which lights with an igniter. The thing of a method which lights the generation-of-gas agent of the combustion chamber of another side with time difference by this with the heat of combustion which while was isolated mutually and transmitted to it from a batch member after combustion of the generation-of-gas agent of a combustion chamber.

** Form a closed space to combustion space and gas passage space by container liner material by making housing into duplex cylinder structure again. It is what formed combustion space to the combustion chamber of two upper and lower sides isolated mutually by container liner material and the batch member pressed fit between container liners, and considered one generation-of-gas agent of the vertical combustion chambers as the configuration which lights with an igniter. The thing of a method which lights the generation-of-gas agent of the combustion chamber of another side with time difference by this with the heat of combustion which while was isolated mutually and transmitted from a batch member after combustion of the generation-of-gas agent of a combustion chamber, and the heat of combustion transmitted from container liner material and gas passage space.

** Form further the closed space of 1 cylinder structure where single space is formed in

housing, nothing, and the interior, to combustion space and gas passage space by the filter member. It is what formed the combustion chamber to the combustion chamber of two upper and lower sides isolated mutually by the batch member pressed fit between a filter member and cylinder part material, and considered one generation-of-gas agent of these combustion chambers as the configuration which lights with an igniter. The thing of a method which lights the generation-of-gas agent of the combustion chamber of another side with time difference with the heat of combustion transmitted mainly through a filter member by this after combustion of the generation-of-gas agent of the top combustion chamber isolated mutually.

[0010] Moreover, if it is the configuration which prepares the cushion member which controls transfer of heat of combustion to a batch member, since transfer of the heat of combustion generated in one combustion chamber can be controlled, the time difference of combustion initiation of each up-and-down combustion chamber is controllable. By selecting suitably the thickness and the quality of the material of a cushion member which are especially prepared in a batch member, since adjustment of the ignition time amount of vertical each combustion chamber is attained, adjustment to the optimal thing also of the extensive form voice of an air bag is attained.

[0011] Furthermore, the elevated-temperature gas which will be emitted from this gas-evolution hole in the gas-evolution hole which carries out opening to a bottom combustion chamber if that shaft center is located below the end face of a side flange collides with a flange cylinder part, and becomes possible [cooling with the slag uptake in gas by this collision].

[0012] Moreover, if it is made to burn a bottom combustion chamber after the sequence of combustion initiation of each combustion chamber burns a top combustion chamber, since it will be emitted in an air bag after it is already emitted from a top combustion chamber and an air bag starts expansion, the gas from a bottom combustion chamber can prevent damage generating of the erosion of the air bag by the elevated-temperature gas emitted from the bottom etc.

[0013] Moreover, since it becomes possible for the EKUSU pan dead metal layer itself to form gas passage space, and to stick container liner material, an outer case, and a filter member, since it has the gas passage hole of a large number which projected the EKUSU pan dead metal to the inside-and-outside peripheral surface, and were mutually open for free passage if container liner material is fabricated by the EKUSU pan dead metal, and to make it arrange, positioning and arrangement of these members become easy.

[0014] Furthermore, if a filter member is formed with the aggregate of a stockinet wire gauze or a crimp weave wire rod, while being able to manufacture it cheaply, from a top combustion chamber, passage and the flame of gas are turned to a bottom combustion chamber, and can be transmitted easily.

[0015] Moreover, the modification adjustment of the volume of each combustion chamber by the side of the upper and lower sides can be easily carried out by being able to form each combustion chamber by the side of the upper and lower sides with easy structure, and adjusting a level difference by positioning a batch member in contact with the level difference of an outer case or a container liner.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gas generator used for the air bag for driver's seats in the operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 1 - drawing 10 . Each of these gas generators has the two vertical combustion chamber mutually isolated in housing. Nothing and the generation-of-gas agent of the combustion chamber of another side so that the generation-of-gas agent of one combustion chamber may be lit with the heat of combustion of a generation-of-gas agent lit with said igniter as ignition with an igniter is possible Nothing, By this, it is made to develop gently in early stages of [actuation] a gas generator by the little gas by combustion of the generation-of-gas agent of one combustion chamber, and two steps of output characteristics continuously developed quickly by a lot of gas by combustion of the generation-of-gas agent of both combustion chambers are given. Hereafter, the gas generator of six types shown in drawing 1 -6 is explained.

[0017] First, the gas generator X1 shown in drawing 1 possesses the short cylinder-like housing 1, the batch member 4 which forms the inside of this housing 1 to the combustion chambers 2

and 3 of the upper and lower sides isolated mutually, each combustion chamber 2, the generation-of-gas agent 5 with which it was loaded into three and the filter member 6, and the igniter 7 which burns the generation-of-gas agent 5 of the top combustion chamber 2.

[0018] Housing 1 is made into the structure which joins the upper container 8 and the bottom container 9 by butt welding (for example, friction welding), and forms a closed space S in the interior. The upper container 9 of housing 1 is carrying out the shape of a roofed cylindrical shape which consists of a container liner 12 which is arranged the short cylinder-like outer case 11, the top cover 10 which blockades the upper limit section of this outer case 11, and the shape of an outer case 11 and a concentric circle, and hangs from the center of a top cover 10, and is really fabricated by the aluminum containing alloy etc. In the outer case 11, it has two or more gas-evolution hole 8a which carried out opening to each of vertical each combustion chambers 2 and 3, and was formed in the shaft orientations of housing 1 two trains, and the burst plate 13 of the shape of a sheet metal cylinder for the internal pressure adjustment at the time of the moisture proof in housing 1 and combustion is stuck on the inner circumference of gas-evolution hole 8a of each of this train.

[0019] Moreover, the bottom container 9 of housing 1 is carrying out the shape of a closed-end cylindrical shape which consists of a lower lid 14 which blockades the flange cylinder part 15 which starts the outer-diameter side of an outer case 11 upward, and the lower limit section of the flange cylinder part 15, and a short tubed container liner 17 which starts upward from the center of the lower lid 14 in the shape of a said alignment at the flange cylinder part 15, and is really fabricated by the aluminum containing alloy etc. The side flange 16 which bends at a level with the method of the outside of a path is really fabricated, and it gets down from the edge to the flange cylinder part 15, and attaches in the retainer of the air bag module which is not illustrated to this side flange 16, and two or more formation of the hole 18 for conclusion of a sake is carried out in the hoop direction. Moreover, in the container liner 17 of the bottom container 9, the igniter attachment member 19 is really fabricated.

[0020] Housing 1 is made into 2 cylinder structures by comparing the lower limit peripheral surface of the outer case 11 of the upper container 8 to the inner bottom periphery side of the lower lid 14, and comparing the lower limit side of a container liner 12 to the upper limit peripheral surface of the container liner 17 of a lower lid, and joining by friction welding, and an annular closed space S is formed in the interior of this. The closed space S of housing 1 is divided in the combustion chambers 2 and 3 of two upper and lower sides by the batch member 4 arranged in parallel with a top cover 10 and the lower lid 14. It has the shape of a disk type made free [press fit in the outer case 11 of the upper container 8] for the batch member 4, and the through hole 20 which makes the axial center penetrate a container liner 12 is formed. The batch member 4 is pressed fit in an outer case 11 from the opening edge of the upper container 8, inserts a through hole 20 in a container liner 12, and is forming it to each combustion chambers 2 and 3 of the upper and lower sides mutually isolated in the shaft orientations of housing 1 (the fixed heating value by combustion of the generation-of-gas agent 5 is isolated) by being positioned in contact with each steps 11a and 12a of an outer case 11 and a container liner 12. And each combustion chambers 2 and 3 are loaded with the generation-of-gas agent 5, and the filter member 6 is arranged in them so that this may be surrounded.

[0021] Each filter member 6 is carrying out the shape of a cylindrical shape so that it can arrange along with the inner circle wall section of each combustion chambers 2 and 3, and it is formed in a dimension by which the annular gas passage space S1 is formed between the inner skin of an outer case 11. The filter member 6 of the top combustion chamber 2 is prolonged until it contacts a top cover 10 from the batch member 4, and the filter member 6 of the bottom combustion chamber 3 is prolonged until it contacts the batch member 4 from the lower lid 14. Moreover, it is desirable to carry out press forming of the aggregate of a stockinet wire gauze [shown in drawing 7 (a)] or a crimp weave wire rod [shown in drawing 7 (b)] to the shape of a cylindrical shape, and to manufacture it cheaply like drawing 7 (c), as a filter member 6. Thereby, passage of the gas which occurred in each combustion chambers 2 and 3 can be made easy.

[0022] powdering between the generation-of-gas agent 5 of the bottom combustion chamber 3, and the batch member 4, the cushion member 21 which contacts the batch member 4 is

arranged, and according [this cushion member 21] to vibration of the generation-of-gas agent 5 -- prevention is combined also with the function as a heat insulator which controls the mutual heat transfer of each combustion chambers 2 and 3. Therefore, it is desirable to use the elastic member which has heat insulation functions, such as ceramic fiber, as a cushion member 21. moreover, powdering between the generation-of-gas agent 5 of the top combustion chamber 2, and the top cover 10, the cushion member 22 which contacts a top cover 10 is arranged, and according [this cushion member 22] to vibration of the generation-of-gas agent 5 -- it has the function of prevention. Therefore, although it is desirable as a cushion member 22 to use elastic material, such as silicone rubber and silicon foam, you may have a heat insulation function by ceramic fiber etc.

[0023] The igniter 7 is arranged in the storage space which consists of ignition implement 7A and inflammation agent 7B, and is formed with the container liner 12 of the upper container 8, and the container liner 17 of the bottom container 9. Ignition implement 7A is airtightly contacted by the step 23 of the shape of a taper formed in the holddown member 19 through the seal member 24 (rubber sheet), and caulking immobilization is carried out by bending the caulking section 25 by the side of the tip of a holddown member 19 inside. Moreover, inflammation agent 7B has a clearance in ignition implement 7A, is arranged at the top-cover 10 side, and makes the flame lit by ignition implement 7A blow off in the top combustion chamber 2 through two or more train hole 12b of a container liner 12. It connects with the collision sensor which is not illustrated and an igniter 7 (ignition implement 7A) is lit based on the collision-detection signal from a collision sensor.

[0024] Next, actuation of the gas generator X1 shown in drawing 1 is explained. When a collision sensor detects the collision of an automobile and ignition implement 7A is lit by the collision-detection signal, the generated flame lights inflammation agent 7B by the side of a top cover 10, and makes a flame expand. It blows off from each train hole 12b of a container liner 12 in the top combustion chamber 2, the generation-of-gas agent 5 burns by this flame, and this expanded flame generates elevated-temperature gas. It is prevented that the generation-of-gas agent 5 of the bottom combustion chamber 3 lights at coincidence the heat of combustion generated in the top combustion chamber 2 at this time since heat transfer is controlled by the heat insulation function of the cushion member 21 (slowdown). And the elevated-temperature gas which occurred in the top combustion chamber 2 flows in the filter member 6, and it flows into the gas passage space S1 through slag uptake and cooling by this filter member 6, if the gas pressure which takes and goes up to the combustion in a combustion chamber 2 reaches a predetermined pressure, the burst plate 13 will be torn, and the clarification gas equalized in the gas passage space S1 is emitted to an air bag inside from each gas-evolution hole 8a at homogeneity. And an air bag starts expansion gently only by the gas which occurred in this top combustion chamber 2.

[0025] Then, combustion of the generation-of-gas agent 5 after combustion initiation of the top combustion chamber 2 and in this combustion chamber 2 progresses, heat of combustion is transmitted to the bottom combustion chamber 3 through the batch member 4 and the cushion member 21, and if the temperature of this bottom combustion chamber 3 reaches constant temperature (ignition temperature of the generation-of-gas agent 5), combustion of the generation-of-gas agent 5 in the bottom combustion chamber 3 will be started. And the gas of the bottom combustion chamber 3 fractures the burst plate 13 by rise of gas pressure like the case of the top combustion chamber 2, and the clarification gas equalized in the gas passage space S1 is emitted to an air bag from each gas-evolution hole 8a at homogeneity. In this phase, since it is developed by a lot of high pressure gas emitted from both the up-and-down combustion chambers 2 and 3, an air bag will shift to rapid expansion. Consequently, an air bag will start expansion gently in early stages of expansion by the little gas which occurred only in the top combustion chamber 2, and will expand and develop it quickly after predetermined time progress by a lot of gas which occurred in the vertical combustion chambers 2 and 3.

[0026] Since it depends for the time amount to ignition on the heat-conducting characteristic of the cushioning material 21 arranged at the inferior surface of tongue of said batch member 4 greatly from ignition of the above-mentioned top combustion chamber 2 in the bottom

combustion chamber 3, this example of an experiment is explained using drawing 10. Drawing 10 is the example of an ignition test of the gas generator at the time of changing the thickness of a cushioning material 21 and changing a heat-conducting characteristic, and when the thickness of a cushioning material 21 is thin, the bottom combustion chamber 3 was lit after time amount t_1 from t_0 in the top combustion chamber 2 at the ignition time, and it has reached the maximum pressure P_{max} in time amount t_3 as the drawing middle point line shows. On the other hand, when a cushioning material 21 is thickened, after [after lighting the top combustion chamber 2] time amount t_2 , it was lit in the bottom combustion chamber 3, and has reached in time amount t_4 at the maximum pressure P_{max} as the drawing solid line shows. By adjusting the thickness of a cushioning material, the ignition time difference between vertical combustion chambers can be adjusted, and, thereby, adjustment of the pressure pattern of a gas generator, i.e., the extensive form voice of an air bag, is attained at arbitration so that clearly from this drawing. Moreover, since the arrival time interval to a maximum pressure is expanded and appears rather than the ignition time difference of both combustion chambers, establishing ignition time difference is the point which controls initial sudden expansion of an air bag, and it turns out that there is big effectiveness.

[0027] By the way, it is cooled while passing the filter member 6, and the considerable amount of a content slag is removed by coincidence and the elevated-temperature high pressure gas which occurred in the bottom combustion chamber 3 is emitted to it from each gas-evolution hole 8a. However, the inside of the gas at the time of passing each gas-evolution hole 8a is in the condition that the hot slag still remains, and when the gas of this condition blows off directly [air bag], it has a possibility of carrying out heat damage of the air bag with the elevated-temperature slag which remains.

[0028] Then, the location of the center line a of each gas-evolution hole 8a which carries out opening to the bottom combustion chamber 3 is set up so that it may be located from the side flange 16 at the lower lid 14 side. Thereby, after being emitted from each gas-evolution hole 8a, the elevated-temperature gas which occurred in the bottom combustion chamber 3 once collides with the inner skin of the flange cylinder part 15, after that, it changes a direction, goes up, passes over the end face of the side flange 16, and comes to be emitted in an air bag. The temperature of gas is lowered by heat exchange with the flange cylinder part 15, while the slag which is not removed by the filter member 6 but remains in gas in the meantime is removed because the most adheres to the flange cylinder part 15 at the time of the collision with the flange cylinder part 15 (inertia uptake). Moreover, although the gas emitted from the bottom combustion chamber 3 changes a direction upward and goes up after it collides with the flange cylinder part 15, since it will be emitted in an air bag after an air bag starts expansion by the gas emitted from the top combustion chamber 2 (namely, after an air bag moves in the balking direction from a gas generator), the heat damage of the air bag by the gas stream which tends toward the shaft orientations of housing 1 will be controlled.

[0029] Thus, according to the gas generator X1, the generation-of-gas agent 5 of the top combustion chamber 2 isolated from the bottom combustion chamber 3 is burned with an igniter 7. By developing an air bag gently by the gas which occurred only in this combustion chamber 2, and burning the generation-of-gas agent 5 of the bottom combustion chamber 3 by heat transfer from the top combustion chamber 2 after that Since he is trying to make it develop quickly by a lot of gas which occurred from both the combustion chambers 2 and 3 Even if could perform easily 2 gradual-development control (it is the amount control of gas evolutions to an air bag in two steps) of an air bag, and the crew of a driver's seat has sat down into the rear part of a steering wheel or passenger seat crew has sat down to the seat anterior part Getting an impact by the rapid expansion in the expansion early stages of an air bag decreases, and the function of air bag original is demonstrated by insurance. By burning the generation-of-gas agent 5 of the top combustion chamber 2, and delaying only one combustion initiation of the bottom combustion chamber 3 by the heat insulation function of the cushion member 21 using the igniter 7 which serves as cost quantity most among the components which constitute a gas generator especially, since expansion control of an air bag was attained, it becomes possible to attain 2 gradual-development control with a cheap gas generator.

[0030] Moreover, if the center line a of each gas-evolution hole 8a which carries out opening to the bottom combustion chamber 3 is constituted so that it may be located below the side flange 15, since it collides with the flange cylinder part 15, and the slag in gas adheres to the flange cylinder part 15, and uptake is carried out by this collision and the gas emitted from each gas-evolution hole 8a can attain the further cooling effect, it can reduce the thermofusion of an air bag.

[0031] As sequence of each combustion chamber 2 and combustion initiation of three, if it is made to burn the bottom combustion chamber 3 after combustion of the top combustion chamber 2, furthermore, the gas emitted from the bottom combustion chamber 3 Since the air bag started expansion according to the gas stream already emitted from each gas-evolution hole 8a of the top combustion chamber 2 and it is separated from the gas generator, the heat damage of the air bag by the elevated-temperature gas stream from the bottom combustion chamber 3 is controlled, and it becomes possible to expand, and to stabilize and develop an air bag. In addition, after the sequence of each combustion chamber 2 and combustion initiation of three is not limited to the above-mentioned publication and carries out ignition combustion of the generation-of-gas agent 5 of the bottom combustion chamber 3 with an igniter 7, it may burn the generation-of-gas agent 5 of the top combustion chamber 2 by heat transfer.

[0032] Next, the gas generator X2 shown in drawing 2 receives the gas generator X1 shown in drawing 1 . A closed space S is divided from a container liner 12 toward the method of the outside of a path to the gas passage space S1 and the annular combustion space S2 by the container liner material 30 arranged in housing 1. The point which formed the inside of this combustion space S2 to the combustion chambers 2 and 3 of two upper and lower sides by the batch member 4 differs from the point formed so that opening of each gas-evolution hole 8a might be carried out only to the top combustion chamber 2, and the same sign as drawing 1 shows the same member, and omits duplication explanation.

[0033] In drawing 2 , the container liner material 30 which divides the closed space S to the gas passage space S1 and the combustion space S2 is arranged in HAUJIN 1 of a gas generator X2. Two or more gas passage hole 30a which covers the shaft orientations and hoop direction and opens each space S1 and S2 for free passage was formed, and the container liner material 30 is prolonged for the vertical lids 10 and 14.

[0034] The base material 31 with which much slit 31a was formed in stainless steel sheet steel or the sheet steel of plain steel at intervals of predetermined as this container liner material 30 as shown in drawing 8 (a) By the EKUSU pan dead metal in which much gas passage hole 30a is formed by carrying out opening uniformly as it **** in the direction of an arrow head and slit 31a is shown in drawing 8 (b) As shown in drawing 8 (c), it is desirable to form in the shape of a cylindrical shape, and to manufacture trailers by fixing by the junction approaches, such as spot welding. And if the container liner material 30 is manufactured by the EKUSU pan dead metal, the part of each gas passage hole 30a is carrying out deformation, i.e., the configuration where only height h bent backward from the base plane A of a base material 31 to the inside-and-outside side, so that the part which slit 31a counters may bend backward to the inside-and-outside side of a base material, as shown in drawing 9 at the time of **** processing to the direction of the arrow head shown in drawing 8 (a). Therefore, the container liner material 30 serves as the structure where two or more gas passage hole 30a which projects only height h in the part of each slit 31a on the periphery, carries out opening to a hoop direction, and is prolonged in shaft orientations is formed, and each gas passage hole 30a is opened for free passage mutually in the hoop direction.

[0035] Thus, if the container liner material 30 made from an EKUSU pan dead metal is arranged in housing 1 Even if the container liner material 30 is expanded or transformed so that the gas passage space S1 may be narrowed by the high-pressure elevated-temperature gas by combustion of the generation-of-gas agent 5 of each combustion chambers 2 and 3, it becomes possible to turn to each gas-evolution hole 8a each gas passage hole 30a to the high-pressure elevated-temperature gas by which only height h was projected and opened for free passage, and to pass it. In addition, the container liner material 30 may not be limited to what is manufactured by the EKUSU pan dead metal, but may fabricate the base material (punching

plate) which fabricated two or more gas passage hole 30a at predetermined spacing to stainless steel sheet steel or the sheet steel of plain steel in the shape of a cylindrical shape, and what joined by the junction approaches, such as spot welding, and manufactured termination may be used for it.

[0036] And the combustion space S2 divided by the container liner material 30 is divided in the combustion chamber of two upper and lower sides by the batch member 4 arranged in parallel with a top cover 10 and the lower lid 14. It has the shape of a disk type made free [press fit in the container liner material 30] for the batch member 4, and the through hole 20 which makes the axial center penetrate a container liner 12 is formed. The batch member 4 is pressed fit in the inner circumference of the container liner material 30 from opening one end of the upper container 8, inserts a through hole 20 in a container liner 12, and is forming the combustion chambers 2 and 3 of two upper and lower sides to the shaft orientations of housing 1 by being positioned in contact with step 12a of a container liner 12. And each combustion chambers 2 and 3 are loaded with the generation-of-gas agent 5, and the filter member 6 is arranged in them so that this may be surrounded. Each filter member 6 is pressed fit in the container liner material 30, and is laid in the lower lid 14 of the batch member 4 and the bottom container 9.

[0037] Next, if a collision sensor will detect the collision of an automobile if actuation of the gas generator X2 shown in drawing 2 is explained, and an igniter 7 is lit by the collision-detection signal Like the case of drawing 1 , after the elevated-temperature gas which occurred in the top combustion chamber 2 is equalized through slag uptake and cooling in the gas passage space S1 by the filter member 6, emission to an air bag is started, and an air bag starts expansion gently only by the gas which occurred in this top combustion chamber 2.

[0038] Although a part of gas of the gas passage space S1 passes the container liner material 30 and the filter member 6 which faced the bottom combustion chamber 3 and it blows off in the bottom combustion chamber 3 at this time Since the heating value which gas holds is absorbed by the container liner material 30 and the filter member 6 which faced the bottom combustion chamber 3, temperature falls and it blows off in the bottom combustion chamber 3 Although the generation-of-gas agent in this bottom combustion chamber 3 is not lit, the combustion in a combustion chamber 2 progresses, such temperature becomes high, and if the gas temperature which flows in ** and the bottom combustion chamber 3 at last reaches the ignition temperature of a generation-of-gas agent, combustion of the generation-of-gas agent 5 in this bottom combustion chamber 3 will be started. In addition, although the temperature in the bottom combustion chamber 3 rises also with this heat transfer since the heat of combustion in the top combustion chamber 2 is transmitted to the bottom combustion chamber 3 through the batch member 4 and the cushion member 21, in the case of the gas generator X2 of this example, ignition of the generation-of-gas agent in the bottom combustion chamber 3 arises with the heat of combustion transmitted mainly through the filter member 6. Thereby, as for a bottom combustion chamber, combustion is started after ignition of a top combustion chamber, and minute time amount. And the gas which occurred in the bottom combustion chamber 3 flows into the gas passage space S1, and it is emitted in an air bag with the pure gas of the top combustion chamber 2, and an air bag will start expansion gently in early stages of expansion by the little gas which occurred only in the top combustion chamber 2, and will expand and develop it quickly after predetermined time progress by a lot of gas which occurred in the vertical combustion chambers 2 and 3.

[0039] According to the gas generator X2, by thus, the gas which the generation-of-gas agent 5 of the top combustion chamber 2 isolated from the bottom combustion chamber 3 was burned with the igniter 7, and occurred only in this combustion chamber 2 By lighting the generation-of-gas agent 5 of the bottom combustion chamber 3 by heat transfer from the top combustion chamber 2 which was made to develop an air bag gently and mainly minded the filter member 6 after that Since it is made to develop quickly by a lot of gas which occurred in both the combustion chambers 2 and 3, two-step expansion control of an air bag can be performed easily.

[0040] Moreover, if the container liner material 30 fabricates using an EKUSU pan dead metal, since the lobe of distance h is formed in opening from the front face of the curvature produced

in the inside-and-outside side of this EKUSU pan dead metal at the time of opening actuation, even if it arranges the inside-and-outside side of an EKUSU pan dead metal in contact with an outer case 11 and the filter member 6 by it, it can also be considered that the gas passage space S1 is held in one at the EKUSU pan dead metal itself.

[0041] Next, the points formed so that the gas generator X3 shown in drawing 3 might carry out opening of each gas-evolution hole 8a to each of each combustion chambers 2 and 3 to the gas generator X2 of drawing 2 differ, and the same sign as drawing 2 shows the same member, and omits duplication explanation.

[0042] In drawing 3, in the outer case 11 of the upper container 8, it has two or more gas-evolution hole 8a which carried out opening to the combustion chambers 2 and 3 of two upper and lower sides, and was formed in the shaft orientations of housing 1 two trains, and it is stuck on the inner circumference of gas-evolution hole 8a of each of this train so that the burst plate 13 of the shape of a sheet metal cylinder for the internal pressure adjustment at the time of the moisture proof in housing 1 and combustion may blockade. Also in the starting gas generator X3, like the case of drawing 2, 2 gradual-development control of an air bag can be performed easily, and the function of air bag original is demonstrated by insurance.

[0043] Moreover, if the center line a of each gas-evolution hole 8a which carries out opening to the bottom combustion chamber 3 is constituted so that it may be located below the side flange 15, like the case of drawing 1, by the flange cylinder part 15, the slag uptake which remains in gas, and the further cooling are attained, and the heat damage of an air bag can be reduced. Furthermore, if the generation-of-gas agent 5 of the bottom combustion chamber 3 is lit by heat transfer after ignition of the top combustion chamber 2, like the case of drawing 1, the heat damage of an air bag will be controlled further and it will also become possible to expand, and to stabilize and develop an air bag.

[0044] Next, the point that the gas generator X4 shown in drawing 4 has continued and arranged the filter member 6 to both the combustion chambers 2 and 3 to the gas generator X2 of drawing 2 differs from the point which has arranged two cushion members 21 to the batch member 4 which divides each combustion chambers 2 and 3, and the same sign as drawing 2 shows the same member, and omits duplication explanation.

[0045] In drawing 4, the filter member 6 is pressed fit in the container liner material 30, and is prolonged for the vertical lid 10 of the vertical containers 8 and 9, and 14. The batch member 4 is the axial center from disk section 4a which has a through hole 20, and short tubed flange 4b which starts from the periphery edge of this disk section 4a. And this flange 4b was pressed fit in the filter member 6, and the batch member 4 inserted the through hole 20 in the peripheral face of a container liner 12, and by making step 12a of a container liner 12 contact, it has divided the inside of housing 1 so that the combustion chambers 2 and 3 of two upper and lower sides may be isolated mutually. Moreover, between the generation-of-gas agent 5 of each up-and-down combustion chambers 2 and 3, and the batch member 4, two cushion members 21 which contact the batch member 4 are arranged.

[0046] Next, if a collision sensor will detect the collision of an automobile if actuation of the gas generator X4 shown in drawing 4 is explained, and an igniter 7 is lit by the collision-detection signal The elevated-temperature gas which occurred in the top combustion chamber 2 like the case of drawing 1 After strapping is carried out through slag uptake and cooling in the gas passage space S1 by the filter member 6, emission into an air bag is started, and an air bag starts expansion gently only by the gas which occurred in this top combustion chamber 2.

[0047] Although a part of elevated-temperature gas which flowed in the filter member 6 at this time flows down caudad and it blows off in the bottom combustion chamber 3 Since the heating value which gas holds is absorbed by the filter member 6 which faced the bottom combustion chamber 3, temperature falls and it blows off in the bottom combustion chamber 3 Although the generation-of-gas agent in this bottom combustion chamber 3 is not lit immediately, the combustion in a combustion chamber 2 progresses, the temperature of the filter member 6 becomes high, and if the gas temperature which flows in ** and the bottom combustion chamber 3 at last reaches the ignition temperature of a generation-of-gas agent, combustion of the generation-of-gas agent 5 in this bottom combustion chamber 3 will be started. In addition,

although the temperature in the bottom combustion chamber 3 rises also with this heat transfer since the heat of combustion in the top combustion chamber 2 is transmitted to the bottom combustion chamber 3 through the batch member 4 and the cushion member 21 of two upper and lower sides, ignition of the generation-of-gas agent in the bottom combustion chamber 3 arises with the heat of combustion transmitted mainly through the filter member 6. Thereby, the gas which the generation-of-gas agent 5 of the bottom combustion chamber 3 was overdue from ignition of the top combustion chamber 2 minute time, and combustion was started, and occurred in the bottom combustion chamber 3 is emitted in an air bag with the pure gas of the top combustion chamber 2. Consequently, in early stages of expansion, an air bag will start expansion gently by the little gas which occurred only in the top combustion chamber 2, and will expand and develop it quickly after predetermined time progress by a lot of gas which occurred in the vertical combustion chambers 2 and 3.

[0048] Thus, according to the gas generator X4, like drawing 2, 2 gradual-development control of an air bag can be performed easily, and the function of air bag original is demonstrated by insurance. Moreover, by one filter member 6 pressed fit in the container liner material 30, if it is made the slag uptake of the gas which occurred in each combustion chambers 2 and 3, and the configuration to cool, as compared with the gas generators X1-X3 of each combustion chamber 2, drawing 1 which arranges the filter member 6 to each in three - drawing 3, components mark will be decreased and reduction of a manufacturing cost will also become possible.

[0049] Furthermore, if two cushion members 21 are arranged to both the combustion chambers 2 and 3 bordering on the batch member 4 and thickness of the cushion member 21 whole is thickened As compared with the gas generators X1-X3 of drawing 1 - drawing 3, ignition of transfer of the heat of combustion from the top combustion chamber 2 by the heat transfer which minded only the filter member 6 in operation will be attained from being controlled (slowdown), and heat transfer control will be simplified.

[0050] Next, the gas generator X5 shown in drawing 5 makes housing 1 1 cylinder structure to the gas generator X1 of drawing 1. In drawing 5, a gas generator X5 is equipped with the short cylinder-like housing 51, the batch member 54 which divides the inside of this housing 51 to the combustion chambers 52 and 53 of two upper and lower sides, the generation-of-gas agent 55 contained by each combustion chambers 52 and 53, the filter member 56, and the ignition implement 57 which only the top combustion chamber 52 is lit [implement] and burns it, and is constituted.

[0051] Housing 51 is made into the structure which forms a closed space S by friction welding's etc. carrying out butt welding of the upper container 58 and the bottom container 59, and joining. The upper container 58 of housing 51 is carrying out the shape of a roofed cylindrical shape which consists of an outer case 61 and a top cover 60 which blockades the end section of this outer case 61, and is really fabricated by carrying out press working of sheet metal of the sheet steel, such as Indanthrene loess, for manufacture cost reduction. Two or more gas-evolution hole 61a is formed in the top-cover 60 side, and it is stuck on the inner skin of each gas-evolution hole 61a at the outer case 61 of the upper container 58 so that the burst plate 63 may blockade for the internal pressure adjustment at the time of the moisture proof in housing 51, and combustion. Moreover, the flange material 70 for anchoring of the retainer of an air bag module etc. is joined to the outer case 61 of the upper container 58, and this flange material 70 is bent and prolonged in the method of the outside of a path of housing 51 from the opening edge of the bottom container 59.

[0052] Moreover, the bottom container 59 is carrying out the shape of a closed-end cylindrical shape which consists of a lower lid 64 which blockades a tubed part 65 and the end section of this tubed part 65, carries out press working of sheet metal of the sheet steel, such as stainless steel, for manufacture cost reduction, and is really fabricated. The fixed hole 65 penetrated within and without a closed space S is formed in the shaft center at the lower lid 64 of the bottom container 59. The cylinder part material 66 is being inserted in and fixed to this fixed hole 65. The cylinder part material 66 consists of a fixed part 68 airtightly inserted in through sealant 66a (rubber sheet) in the fixed hole 65, and the container liner section 69 which is attached outside by this fixed part 68 and prolonged to about 60 top cover of the upper container 58.

[0053] Housing 51 is inserted into the bottom container 59 from the opening edge of the upper container 58, compares the lower limit side of the outer case 61 of the upper container 58 at the inner base edge of the lower lid 64, and is made into 1 cylinder structure of having single space inside, by joining the outer case 61 of the upper container 58, and the lower lid 64 of the bottom container 59 by friction welding. Housing 51 is formed by each combustion chambers 52 and 53 of the upper and lower sides mutually isolated by the cylindrical filter member 56 and the batch member 54.

[0054] The filter member 56 is carrying out the shape of a cylindrical shape so that it can arrange along with the inner circle wall section of each combustion chambers 52 and 53, and it is formed in a dimension in which the combustion space S2 and the gas passage space S1 are formed toward the method of the outside of a path from the cylinder part material 66. Moreover, the filter member 56 is arranged for the vertical lids 60 and 64, and is positioned by the bottom presser-foot member 72 prepared in the bottom container 59 of housing 51. in addition, the crimp which showed the filter member 56 to the stockinet wire gauze or drawing 7 (b) shown in drawing 7 (a) like the case of drawing 1 -- textile -- as shown in drawing 7 (c), press forming of the aggregate of a wire rod is carried out to the shape of a cylindrical shape, and it is manufactured cheaply. The upper presser-foot member 71 is a member of the shape of a cross-section cop which has cylinder part 71A pressed fit in the inner circumference upper limit of the filter member 56, and disk section 71B by which contiguity arrangement is carried out at the top cover 60 of the upper container 58, and prevents that the gas which contains a slag with positioning of this filter member 56 by press fit to the inner circumference of the filter member 56 flows into the direct gas passage space S1. Moreover, cylinder part 72A by which the bottom presser-foot member 72 is pressed fit in the inner circumference lower limit of the filter member 56, It is the member of the shape of a cross-section cop which has annular disk section 72B inserted in the periphery of the fixed part 68 of the cylinder part material 66. By press fit to the inner circumference of the filter member 56, and the periphery of the cylinder part material 66 This filter member 56 is positioned as this alignment to the cylinder part material 66, and it prevents that the gas containing a slag flows into the direct gas passage space S1.

[0055] The batch member 54 is carrying out the cross-section cop-like configuration of having the internal and external tubed parts 74 and 73 pressed fit in each of the inner skin of the cylindrical filter member 56, and the peripheral face of the cylinder part material 66, and the disc-like section 75 formed to each up-and-down combustion chambers 52 and 53. And by pressing each tubed parts 73 and 74 fit in each of the inner skin of the filter member 56, and the peripheral face of the container liner section 69, the batch member 54 is positioned by the spring function of these tubed parts 73 and 74, and forms the combustion space S2 to each combustion chambers 52 and 53 by the side of the upper and lower sides mutually isolated in the shaft orientations of housing 51. Each of each combustion chambers 52 and 53 is loaded with the generation-of-gas agent 55. Moreover, between the generation-of-gas agent 55 of the top combustion chamber 52, and the upper presser-foot member 71, and between the generation-of-gas agent 55 of the bottom combustion chamber 53, and the bottom presser-foot member 72, the cushion members 76 and 77 which contact each of each disk sections 71B and 72B are arranged. The cushion member 76 is blockaded in contact with the opening edge of the container liner section 69, and the cushion member 77 is attached outside by the fixed part 68. In order to prevent powdering by vibration of the generation-of-gas agent 55, as for each cushion members 76 and 77, it is desirable to use elastic material, such as silicone rubber and silicon foam.

[0056] The igniter 57 is arranged in the storage space which consists of lower attaching part 57A and ignition section 57B arranged at this tip, and is divided by the container liner section 69 and the cushion member 76. An igniter 57 is airtightly contacted by the step 78 of the shape of a taper formed in the fixed part 68 through the seal member 79 (rubber sheet), and caulking immobilization is carried out by bending the caulking section 80 by the side of the tip of a fixed part 68 inside. Moreover, it connects with the collision sensor which is not illustrated, an igniter 57 is lit based on the collision-detection signal from a collision sensor, and the flame by ignition of inflammation section 57B is made to blow off from two or more train hole 69a formed in the container liner section 69 in the top combustion chamber 52.

[0057] Next, when actuation of a gas generator X5 is explained, the flame which the collision sensor detected the collision of an automobile, and the igniter 57 was lit with the detection signal, and was generated lights upside inflammation section 57B, and makes a flame expand. It is led by the container liner section 69 toward the shaft orientations of housing 51, and blows off from each train hole 69a in the top combustion chamber 2, the generation-of-gas agent 55 burns by this flame, and this expanded flame generates elevated-temperature gas. And the elevated-temperature gas which occurred in the top combustion chamber 52 flows into the gas passage space S1 through slag uptake and cooling by the filter member 56, if the gas pressure which takes and goes up to the combustion in a combustion chamber 52 reaches a predetermined pressure, the burst plate 63 will be torn, and the clarification gas by which strapping was carried out in the gas passage space S1 is emitted in an air bag from each gas-evolution hole 61a. And an air bag starts expansion gently by the gas which occurred in this top combustion chamber 52.

[0058] Although a part of elevated-temperature gas which flowed in the filter member 56 at this time flows down caudad and it blows off in the bottom combustion chamber 53 Since the heating value which gas holds is absorbed by the filter member which faced the bottom combustion chamber 53 and temperature is falling Although the generation-of-gas agent in the bottom combustion chamber 53 is not lit immediately, if the gas temperature which flows in the ***** combustion chamber 53 at last by the combustion in a combustion chamber 52 progressing and the temperature of the filter member 56 becoming high reaches the ignition temperature of a generation-of-gas agent Combustion of the generation-of-gas agent 55 in this bottom combustion chamber 53 is started. In addition, although the temperature in the bottom combustion chamber 53 rises also with this heat transfer since the heat of combustion in the top combustion chamber 52 is transmitted to the bottom combustion chamber 53 through the batch member 54, ignition of the generation-of-gas agent in the bottom combustion chamber 53 arises with the heat of combustion transmitted mainly through the filter member 56. Thereby, the gas which the generation-of-gas agent 55 of the bottom combustion chamber 53 was overdue from ignition of the top combustion chamber 52 minute time, and combustion was started, and occurred in the bottom combustion chamber 53 is emitted in an air bag with the pure gas of the top combustion chamber 52. Consequently, in early stages of expansion, an air bag will start expansion gently by the little gas which occurred only in the top combustion chamber 52, and will expand and develop it quickly after predetermined time progress by a lot of gas which occurred in the vertical combustion chambers 52 and 53.

[0059] Thus, since an air bag is quickly developed by the gas which the generation-of-gas agent 55 of the bottom combustion chamber 53 was lit with the heat of combustion which is made to develop an air bag gently only by the gas which the generation-of-gas agent 55 of the top combustion chamber 52 was lit with the igniter 57 according to the gas generator X5, and occurred this combustion chamber 52, and is transmitted from the after that and top combustion chamber 52, and occurred in both the combustion chambers 52 and 53, 2 gradual-development control of an air bag can be performed easily.

[0060] Moreover, since it considered as the structure which arranges an igniter 57 in housing 51 by the cylinder part material 66, without making it 2 cylinder structures like the gas generators X1-X4 which show the structure of the vertical containers 58 and 59 of housing 51 to drawing 1 - drawing 4 , it will be simplified and the structure of a gas generator X5 will contribute to reduction of a manufacturing cost. If they are really especially fabricated by press working of sheet metal, using the vertical containers 58 and 59 of housing 51 as a simple configuration, fertilization will become easy and it will become possible to aim at much more cost cut.

[0061] Furthermore, if it is made the structure which arranges an igniter 57 in the cylinder part material 66 prolonged in the shaft orientations of housing 51, since the flame of an igniter 57 can lead towards the shaft orientations by the container liner section 69, it becomes possible to light only the generation-of-gas agent 55 of the top combustion chamber 52 in the expansion early stages of an air bag with an easy configuration, without lighting the generation-of-gas agent 55 of the bottom combustion chamber 53.

[0062] Next, the points which shortened the die length of the cylinder part material 66 differ to

the gas generator X5 which shows the gas generator X6 shown in drawing 6 to drawing 5 , and the same sign as drawing 5 shows the same member, and omits duplication explanation. In drawing 6 , a fixed part 68 and the container liner section 69 were really formed, and it is a thing, and the cylinder part material 66 fixed to the bottom container 59 of housing 51 had the die length of the abbreviation one half of the axial die length of housing 51, and has projected this container liner section 69 in a closed space S. The batch member 54 is made into the shape of a disk type pressed fit in the inner skin of the cylindrical filter member 56, the wrap covering device 81 projects in the center of a shaft, and the opening edge of the cylinder part material 66 is formed in it. And the batch member 54 is pressed fit in the inner skin of the filter member 56, and is forming each combustion chambers 52 and 53 of the upper and lower sides mutually isolated in the shaft orientations of housing 51 in the combustion space S1 by inserting a covering device 81 in the periphery of the container liner section 69. In addition, the covering device material 81 may be constituted as another object, without really forming in the batch member 54. In this case, the batch member 54 is pressed fit in the inner circumference of the filter member 56, and the periphery of the cylinder part material 66, each combustion chambers 52 and 53 are formed, the opening edge of the container liner section 69 is closed by the covering device material 81, and an igniter 57 is isolated from the generation-of-gas agent 55 of each combustion chambers 52 and 53.

[0063] An igniter 57 is inserted into the cylinder part material 66, is airtightly contacted by the taper-like step 78 through the seal member 79, and caulking immobilization is carried out in the caulking section 80. Moreover, it connects with the collision sensor which is not illustrated, an igniter 57 is lit based on the collision-detection signal from a collision sensor, and the flame by ignition of inflammation section 57B is made to blow off from two or more fire pilot hole 81a formed in the covering device 81 in the top combustion chamber 52. Thus, according to the gas generator X6, it becomes possible to perform easily expansion control which makes two steps develop an air bag like the case of drawing 5 .

[0064]

[Effect of the Invention] As explained above in the gas generator of this invention While was isolated, and after lighting only the generation-of-gas agent of a combustion chamber with an igniter, with the heat of combustion transmitted from a batch member or a filter member From setting time difference and trying to light the generation-of-gas agent of the combustion chamber of another side In early stages of air bag expansion, an air bag is gently expanded only by the gas which occurred in one combustion chamber. It will be made to develop and 2 gradual-development control which it develops [control] and expands an air bag quickly by the addition of the gas from the combustion chamber of another side which lit with time difference can be ensured [easily and] after that. Therefore, it becomes possible to make insurance demonstrate the function of air bag original, without crew experiencing [in / comparatively / the case of a collision at a low speed] an unusual impact by the rapid expansion in the expansion early stages of an air bag, when the crew of a driver's seat has sat down into the near part of a steering wheel or passenger seat crew has sat down to the seat anterior part.

[0065] Moreover, nothing [2 cylinder structures which consist housing of a container liner and an outer case as a configuration of a gas generator and nothing], By making with the configuration of forming in the combustion chamber of the upper and lower sides isolated mutually, and burning one combustion chamber in an igniter by the batch member pressed fit between an outer case and a container liner The gas generator of the combustion chamber of another side can be burned with time difference with the heat of combustion which while was isolated mutually and transmitted to it from a batch member after combustion of the generation-of-gas agent of a combustion chamber, and expansion control of an air bag can be ensured.

[0066] Moreover, since it becomes possible to adjust the heat-conducting characteristic between vertical combustion chambers by arranging the cushioning material which has a heat insulation function in a batch member, and changing the thickness and the quality of the material of this cushioning material in this case and becomes possible to adjust the ignition time difference of vertical each combustion chamber by this adjustment, it becomes possible to realize the two-step combustion gestalt of arbitration easily.

[0067] Moreover, adoption of various heat transfer ignition methods is possible to the structure made as [perform / transfer of the heat of combustion through a filter member / as other configurations of a gas generator / to one side / from a combustion chamber / in the combustion chamber of another side / heat transfer ignition], the heat transfer ignition method which used both together, and diversification of the two-step extensive form voice of various air bags is attained by selection of this ignition method.

[0068] Moreover, since this invention is applicable also to the housing structure of 1 cylinder method, it becomes possible [attaining two step expansion control of an air bag with the gas generator of easy structure], and also makes cost reduction realizable with the advancement of a gas generator.

[0069] Furthermore, it is expected that 2 gradual-development control of an air bag can carry out now easily and certainly, and dependability will improve further with the cost reduction of air bag equipment with one gas generator using one igniter.

[0070] Furthermore, if the gas-evolution hole which carries out opening to a bottom combustion chamber is located below the end face of a side flange in which that shaft center was formed at the lower lid, since it collides with a flange cylinder part and can cool with the slag uptake in gas by this collision, the elevated-temperature gas emitted from this gas-evolution hole can reduce the heat damage of an air bag.

[0071] Moreover, if it is made to burn a bottom combustion chamber after the sequence of combustion initiation of each combustion chamber burns a top combustion chamber, since it will be emitted into the air bag which was already emitted from the top combustion chamber and has started expansion, the heat damage of the air bag by the elevated-temperature gas stream from a bottom combustion chamber will be controlled, and the elevated-temperature gas from a bottom combustion chamber will become easy [expanding, and stabilizing and developing an air bag].

[0072] Moreover, since there is a function make the EKUSU pan dead metal itself open a through tube for free passage when container liner material is fabricated by the EKUSU pan dead metal, there is an advantage from which it also has [hole / gas-evolution] the function of gas passage space to which strapping of the gas emitted to an air bag is carried out, it becomes possible from which to carry out adhesion arrangement of an EKUSU pan dead metal, and a filter member and an outer case, and arrangement of this EKUSU pan dead metal or a filter member becomes easy.

[0073] Furthermore, if a filter member is fabricated with the aggregate of a stockinet wire gauze or a crimp weave wire rod, it can manufacture cheaply, and from a top combustion chamber, passage and the flame of gas are turned to a bottom combustion chamber, and can be transmitted easily.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-91495

(43)公開日 平成11年(1999)4月6日

(51)Int.Cl.⁵

B 6 0 R 21/26

識別記号

F I

B 6 0 R 21/26

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平9-253476

(22)出願日 平成9年(1997)9月18日

(71)出願人 000004086

日本化薬株式会社

東京都千代田区富士見1丁目11番2号

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72)発明者 神田 剛

兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化

薬株式会社姫路工場内センサー・テクノロ

ジー株式会社姫路テクニカルセンター内

(74)代理人 弁理士 梶 良之

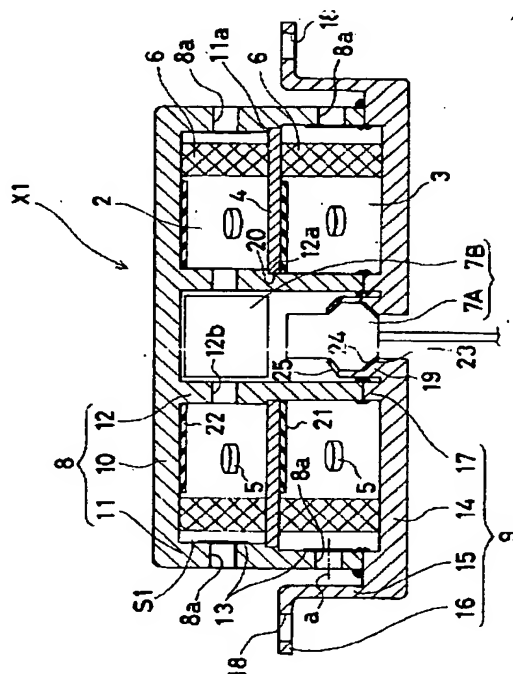
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガス発生器

(57)【要約】

【課題】 本発明は、エアバッグを展開初期の段階では緩慢に展開させ、その後は急速に展開させる展開制御を確実なものとなし、これによって、エアバッグの安全性を向上させることにある。

【解決手段】 ハウジング1の密閉空間Sを、仕切部材4によって相互に隔絶された上側燃焼室2と下側燃焼室3の2室に区画し、各燃焼室2、3内には、ガス発生剤5とこれを囲繞するフィルタ部材6を配置する。そして、ハウジング1内に、上側燃焼室2の内ガス発生剤5のみを点火、燃焼させる点火器7を配置し、下側燃焼室3内のガス発生剤5は、両燃焼室2、3間を伝達される燃焼熱によって着火される様にした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガス放出孔（8a、61a）を有する短円筒状の外筒（11、61）と、該外筒（11、61）の上下端部を閉塞する上蓋（10、14）と下蓋（14、64）とで内部に密閉空間（S）を画成するハウジング（1、51）を備えた短円筒状のガス発生器において、

前記密閉空間（S）内を、前記上蓋及び下蓋間にこれらと略平行に配置した仕切部材（4、54）によって、相互に隔絶された上側燃焼室（2、52）と下側燃焼室（3、53）の2室を形成し、

前記上側燃焼室（2、52）及び下側燃焼室（3、53）内には、夫々ガス発生剤（5、55）を装填し、該ガス発生剤（5、55）の周囲には、これを囲繞する様にフィルタ部材（6、66）を配置してなり、

前記ハウジング（1、51）内に、一方の燃焼室（2、52）のガス発生剤（5、55）のみを燃焼させる点火器（7、57）を配置し、他方の燃焼室（3、53）内のガス発生剤は、前記一方の燃焼室（2、52）内のガス発生剤の燃焼による燃焼熱の伝達によって着火される様にしてなる事を特徴とするガス発生器

【請求項2】 前記ハウジング（1）は、前記外筒（11）内に同心円状に前記上蓋（10）に一体成形された円筒状の内筒（12）を有し、前記外筒（11）並びに内筒（12）と下蓋（14）との接合によって、環状の燃焼空間（S）を画成する二重円筒構造とされ、前記内筒（12）には、前記上側燃焼室（2）又は下側燃焼室（3）のいずれか一方に開口する複数の導火孔（12b）を形成すると共に、その内部に前記点火器（7）を配置した事を特徴とする請求項1に記載のガス発生器

【請求項3】 前記仕切部材（4）は、前記外筒（11）の内周と前記内筒（12）の外周との間に圧入されて、前記密閉空間（S）を相互に隔絶された前記上側燃焼室（2）と下側燃焼室（3）とに画成しており、前記ガス放出孔（8a）を、前記上下側の各燃焼室（2、3）の夫々に開口する様に前記外筒（11）に形成すると共に、

前記上側燃焼室（2）及び下側燃焼室（3）内に、夫々、前記ガス発生剤（5）と、該ガス発生剤（5）を囲繞し且つ前記外筒（11）の内周面との間にガス通過空間（S1）を形成するフィルタ部材（6）とを配置し、一方の燃焼室（2）内で発生した燃焼熱を、主として前記仕切部材（4）を介して他方の燃焼室（3）内に伝達し、該燃焼室（3）内のガス発生剤に着火する様にしてなる事を特徴とする請求項2に記載のガス発生器

【請求項4】 前記仕切部材（4）は、前記外筒（11）並びに内筒（12）の夫々に形成された段部（11a、12a）に当接して位置決めされている事を特徴とする請求項3に記載のガス発生器

【請求項5】 前記ハウジング（1）の密閉空間（S）は、複数のガス通過孔（30a）を有する内筒材（30）によって、該内筒材（30）内側の燃焼空間（S2）と、その外側のガス通過空間（S1）とに画成されており、

前記燃焼空間（S2）を、前記内筒材（30）の内周部と前記内筒（12）の外周部との間に圧入される前記仕切部材（4）によって、前記上側燃焼室（2）と下側燃焼室（3）とに画成すると共に、

前記上側燃焼室（2）及び下側燃焼室（3）内に、夫々、前記ガス発生剤（5）と、該ガス発生剤（5）を囲繞し且つ前記内筒材（30）に圧入されるフィルタ部材（6）とを配置し、

前記一方の燃焼室（2）内で発生した燃焼熱を、主として前記ガス通過空間（S1）及び他方の燃焼室（3）内に配置されたフィルタ部材（6）を介して該他方の燃焼室（3）内に伝達し、該燃焼室（3）内のガス発生剤に着火する様にしてなる事を特徴とする請求項2に記載のガス発生器

【請求項6】 前記内筒材（30）内には、前記上下蓋（10、14）の間に延びるフィルタ部材（6）が圧入されており、

前記仕切部材（4）は、前記フィルタ部材（6）の内周部と前記内筒（12）の外周部との間に圧入されて、前記燃焼室（S2）を前記上側燃焼室（2）と下側燃焼室（3）とに画成し、

前記上側燃焼室（2）及び下側燃焼室（3）内に、夫々、前記ガス発生剤（5）が装填され、

前記一方の燃焼室（2）内で発生した燃焼熱を、主として前記フィルタ部材（6）を介して他方の燃焼室（3）内に伝達し、該燃焼室（3）内のガス発生剤に着火する様にしてなる事を特徴とする請求項5に記載のガス発生器

【請求項7】 前記仕切部材（4）は、前記内筒（12）に形成された段部（12a）に当接して位置決めされている事を特徴とする請求項5又は請求項6に記載のガス発生器

【請求項8】 前記外筒（11）には、前記上下の各燃焼室（2、3）の夫々に対峙する様に前記ガス放出孔（8a）が形成されている事を特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のガス発生器

【請求項9】 前記仕切部材（4）には、前記上側燃焼室（2）と下側燃焼室（3）の間で、前記ガス発生剤（5）の燃焼による燃焼熱の伝達を制御するクッション部材（21）が設けられている事を特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれかに記載のガス発生器

【請求項10】 前記クッション部材（21）は、前記上下の各燃焼室（2、3）の少なくとも一方側から前記仕切部材（4）に当接して設けられている事を特徴とする請求項9に記載のガス発生器

【請求項11】 前記下蓋（14）には、前記外筒（11）

1) を径外側から覆うフランジ筒部(15)と、該フランジ筒部(15)の先端から径外方に折れ曲がるサイドフランジ(16)とが形成されている事の特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれかに記載のガス発生器

【請求項12】 前記下側燃焼室(3)に開口するガス放出孔(8a)は、その軸中心を前記サイドフランジの端面より下側に位置されている事の特徴とする請求項11に記載のガス発生器

【請求項13】 前記内筒材(30)は、複数のガス通過孔(30a)を有するエキスパンディッドメタルを円筒状に成形してなるものであり、該内筒材の外周面は前記外筒(11)に近接しており且つ内周面は前記フィルタ部材(6)に接しており、該エキスパンディッドメタルの円筒部が前記ガス通過空間を兼ねている事の特徴とする請求項5又は請求項6に記載のガス発生器

【請求項14】 前記ハウジング(58)は、前記外筒(61)と上蓋(60)とが一体成形されており、該外筒(61)と前記下蓋(64)との接合によって、内部に単一の密閉空間(S)を画成する構造とされ、前記下蓋(64)に、前記上側燃焼室(52)又は下側燃焼室(53)のいずれか一方にのみ開口する筒部材(66)を配置し、

該筒部材(66)の内部に、前記点火器(57)を挿入してなる事の特徴とする請求項1に記載のガス発生器

【請求項15】 前記ハウジング(1)の密閉空間(S)に、前記上蓋(60)と下蓋(64)との間の全長に亘って前記フィルタ部材(56)が配置されており、該フィルタ部材と前記外筒(61)との間にガス通過空間(S1)が形成され、前記フィルタ部材と前記筒部材(66)との間に燃焼空間(S2)が形成されており、

該燃焼空間(S2)を、前記フィルタ部材(56)の内周部と前記筒部材(66)の外周部との間に圧入される前記仕切部材(64)によって、前記上下の各燃焼室(52、53)とに画成すると共に、

前記上側燃焼室(52)及び下側燃焼室(53)内に、夫々、前記ガス発生剤(55)を装填し、前記上下の燃焼室(52、53)のいずれか一方の燃焼室(52)内のガス発生剤を前記点火器(57)によって着火し、発生した燃焼熱を、主として前記フィルタ部材(56)を介して他方の燃焼室(53)に伝達し、該燃焼室(53)内のガス発生剤に着火する様にしてなる事の特徴とする請求項14に記載のガス発生器

【請求項16】 前記筒部材(66)は、前記下側燃焼室(53)並びに仕切部材(64)を貫通して上側燃焼室(52)内に突出しており、前記上側燃焼室(52)に開口する複数の導火孔(69a)を周面に有している事の特徴とする請求項14又は請求項15に記載のガス発生器

【請求項17】 前記筒部材(66)は、前記外筒(6

1)の軸長さより短い長さを有して上側燃焼室(52)内に延びており、その開口端を前記上側燃焼室(52)に開口する複数の導火孔(81a)を有する蓋部(81)により閉鎖されている事の特徴とする請求項16に記載のガス発生器

【請求項18】 前記仕切部材(54)は、前記筒部材(66)の開口端を閉鎖する蓋部(81)を有し、該蓋部(81)には、前記上側燃焼室(52)に開口する複数の導火孔(81a)が形成されている事の特徴とする請求項16に記載のガス発生器

【請求項19】 前記フィルタ部材(6、66)は、メリヤス編み金網或いはクリンプ織り線材の集合体によって、円筒状に成形されている事の特徴とする請求項1乃至18のいずれかに記載のガス発生器

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の運転席用エアバッグに使用されるガス発生器に係わり、特に、1つの点火器によってエアバッグの展開形態を制御可能にした新規なガス発生器の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を保護するために、高速でエアバッグを膨張展開させるためのガス発生器は、ステアリングホイール内に装着されたエアバッグモジュールの中に組み込まれており、衝突の際には衝突センサからの衝突検出信号により急速に高圧ガスを発生させるものである。

【0003】ところで、係る従来のガス発生器では、衝突センサからの衝突検出信号によって大量のガスを放出し、これによって、エアバッグを急速に膨張、展開させる構造となっているが、衝突の形態(低速衝突、高速衝突等)の如何に拘らず、常に一定の展開形態を有していた。従って、自動車の乗員がステアリングホイールの近傍に着座している場合や、比較的緩やかな衝突形態の場合等にエアバッグが展開した場合には、急速に前方に膨出したエアバッグによって、乗員が撥ね飛ばされて障害を受ける場合(パンチング現象)があり、乗員を保護するエアバッグ本来の機能を発揮できないという問題があった。

【0004】この問題を解決するために、従来のガス発生器としては、特開平2-169347号公報等に記載されたものがある。このガス発生器は、ケーシングの燃焼室内に充填されたガス発生剤を、薄板インサートによって第1の部分と第2の部分に分割して、これら第1及び第2の部分の薄板インサートの開口で連通したものである。又、ケーシングの中央に設けられた内側周壁内に点火装置を配置したものである。そして、ガス発生器は、点火装置の点火ガスを燃焼室の第1の部分に噴出して、該第1の部分のガス発生剤の燃焼により発生した高温ガスでエアバッグを緩やかに展開させ、その後、第1

の部分から薄板インサートの開口を介して流れる高温ガスや火炎により第2の部分のガス発生剤を燃焼させる事で、燃焼室全体から発生した大量のガスによって急速にエアバッグを展開させる展開制御を行う様にしている。これにより、運転席の乗員がステアリングホイールの近い部分に着座していても、エアバッグの展開初期における急速膨張、展開による衝撃を受けることなく、エアバッグの機能を果たす様にしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、係る従来のガス発生器では、燃焼室のガス発生剤を薄板インサートにより第1の部分と第2の部分とに分割して、第1の部分のガス発生剤を燃焼させた後に、第2の部分のガス発生剤を燃焼させる様にしているが、第1の部分のガス発生剤の燃焼直後に、該第1の部分で発生した高温ガスや火炎が薄板インサートの開口から第2の部分のガス発生剤に伝達される。従って、エアバッグに放出されるガスは、第1の部分で発生したものと、該第1の部分で発生した高温ガスが第2の部分を通過する際に燃焼して発生するガスとがほぼ同時に放出される様になっている。

【0006】又、薄板インサートに開口を形成し、該開口を通して第1の部分と第2の部分とを連通しているので、ガス発生剤の燃焼形態が、第1の部分から第2の部分に連続して行われ、エアバッグの展開初期に緩やかに膨張、展開させるためのガス量の制御を行う事は事実上困難であり、この方式は、ガス発生剤の燃焼時間を長くしてエアバッグの展開を穏やかに行おうとするものであり、エアバッグの展開制御に多様性と弾力性を持たせる事は不可能な方式である。特に、座席近傍に着座している様な場合には、初期は穏やかに展開し、以後は急速に展開させる事が好ましいが、係る展開形態を上記従来方式のガス発生器に求めるのは困難であった。

【0007】本発明は、この問題を解決するためになされたもので、エアバッグを展開初期の段階では緩慢に展開させ、その後は急速に展開させる展開制御を容易に行える様になし、これによって、エアバッグの安全性を向上させる事のできるガス発生器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するため、本発明のガス発生器は、ハウジング内の密閉空間を仕切部材によって相互に隔絶した上下2つの燃焼室に画成し、各燃焼室内には夫々ガス発生剤装填し、該ガス発生剤を囲繞する様にフィルタ部材を配置し、ハウジング内の一方の燃焼室内のガス発生剤を点火する点火器を配置し、他方の燃焼室内のガス発生剤は、前記一方の燃焼室内のガス発生剤の燃焼熱によって着火される様にした構成としているので、点火器により隔絶された一方の燃焼室のガス発生剤を燃焼させた後、仕切部材やフィルタ部材を介して伝達される燃焼熱によって、時間差をも

って他方の燃焼室のガス発生剤を燃焼させることができる。従って、エアバッグの展開初期には一方の燃焼室で発生したガスのみでエアバッグを緩やかに膨張させ、その後時間差をもって他方の燃焼室から発生するガスと合流させた多量のガスにより急激にエアバッグを膨張させる2段階の展開制御を容易に行える事になる。

【0009】ガス発生器の詳細な構成としては、

①まず、ハウジングを内筒と外筒とからなる2筒構造となし、外筒と内筒間に圧入される仕切部材により相互に隔絶された上下2つの燃焼室に区画し、上下燃焼室内のガス発生剤のいずれか一方を点火器で着火する構成としたもので、これにより、相互に隔絶された一方の燃焼室のガス発生剤の燃焼後に、仕切部材から伝達される燃焼熱により時間差をもって他方の燃焼室内のガス発生剤に着火する方式のもの。

②又、ハウジングを二重円筒構造として、密閉空間を内筒材によって燃焼空間とガス通過空間とに画成し、内筒材と内筒間に圧入される仕切部材により燃焼空間を相互に隔絶された上下2つの燃焼室に画成し、上下燃焼室内のいずれか一方のガス発生剤を点火器で着火する構成としたもので、これにより、相互に隔絶された一方の燃焼室のガス発生剤の燃焼後に、仕切部材から伝達される燃焼熱と、内筒材、ガス通過空間から伝達される燃焼熱によって時間差をもって他方の燃焼室のガス発生剤に着火する方式のもの。

③更に、ハウジング内に単一空間が形成される1筒構造となし、内部の密閉空間をフィルタ部材によって燃焼空間とガス通過空間とに画成し、フィルタ部材と筒部材との間に圧入される仕切部材により燃焼室を相互に隔絶された上下2つの燃焼室に画成し、これらの燃焼室のいずれか一方のガス発生剤を点火器で着火する構成としたもので、これにより、相互に隔絶された上側燃焼室のガス発生剤の燃焼後に、主としてフィルタ部材を通して伝達される燃焼熱によって時間差をもって他方の燃焼室のガス発生剤を着火する方式のもの。

【0010】又、仕切部材に、燃焼熱の伝達を制御するクッション部材を設ける構成とすると、一方の燃焼室で発生した燃焼熱の伝達を抑制できることから、上下の各燃焼室の燃焼開始の時間差を制御できる。特に、仕切部材に設けるクッション部材の厚さや材質を適宜選定する事により、上下各燃焼室の着火時間を調整可能となるのでエアバッグの展開形態も最適なものに調整可能となる。

【0011】更に、下側燃焼室に開口するガス放出孔を、その軸中心をサイドフランジの端面より下側に位置させると、該ガス放出孔から放出される高温ガスは、フランジ筒部に衝突し、この衝突によってガス中のスラグ捕集と冷却を行う事が可能となる。

【0012】又、各燃焼室の燃焼開始の順序を、上側燃焼室を燃焼させた後に、下側燃焼室を燃焼させる様にすると、下側燃焼室からのガスは、既に上側燃焼室から放

出されてエアバッグが展開を開始した後にエアバッグ内に放出される事になるので、下側から放出される高温ガスによるエアバッグの溶損等の損傷発生を防止する事ができる。

【0013】又、内筒材を、エキスパンディッドメタルにより成形すると、エキスパンディッドメタルは、内外周面に突出して相互に連通した多数のガス通過孔を有するものであるから、エキスパンディッドメタル層自体がガス通過空間を形成する事になり、内筒材と外筒及びフィルタ部材とを密着して配置させる事が可能となるので、これらの部材の位置決めや配置が容易となる。

【0014】更に、フィルタ部材を、メリヤス編み金網或いはクリンプ織り線材の集合体で形成すると、安価に製作できると共に、ガスの通過や火炎を上側燃焼室から下側燃焼室に向けて容易に伝達できる。

【0015】又、仕切部材を、外筒や内筒の段差に当接して位置決めする事で、簡単な構造で上下側の各燃焼室を画成でき、又段差を調整する事で容易に上下側の各燃焼室の容積を変更調整できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態における運転席用エアバッグに用いられるガス発生器について、図1～図10を参照して説明する。これらのガス発生器は、いずれもハウジング内に相互に隔絶された上下2つ燃焼室を有し、一方の燃焼室のガス発生剤を点火器によって点火可能となし、他方の燃焼室のガス発生剤は前記点火器で点火されたガス発生剤の燃焼熱によって着火する様になし、これによってガス発生器の作動初期には、1つの燃焼室内のガス発生剤の燃焼による少量のガスによって緩やかに展開させ、続いて両燃焼室のガス発生剤の燃焼による多量のガスによって急速に展開させる2段の出力特性を持たせたものである。以下、図1～6に示す6タイプ of ガス発生器について説明する。

【0017】先ず、図1に示すガス発生器X1は、短円筒状のハウジング1と、該ハウジング1内を、相互に隔絶された上下の燃焼室2、3に画成する仕切部材4と、各燃焼室2、3内に装填されたガス発生剤5及びフィルタ部材6と、上側燃焼室2のガス発生剤5を燃焼させる点火器7とを具備している。

【0018】ハウジング1は、上容器8と下容器9とを突合せ溶接（例えば、摩擦圧接）により接合して内部に密閉空間Sを形成する構造とされている。ハウジング1の上容器9は、短円筒状の外筒11と、該外筒11の上端部を閉塞する上蓋10と、外筒11と同心円状に配置され且つ上蓋10の中央から垂下する内筒12とからなる有蓋円筒形状をしており、アルミ合金等で一体成形されている。外筒11には、上下各燃焼室2、3の夫々に開口してハウジング1の軸方向に2列形成された複数のガス放出孔8aを有しており、該各列のガス放出孔8aの内周には、ハウジング1内の防湿と燃焼時の内圧調整

のための薄板円筒状のバーストプレート13が貼着されている。

【0019】又、ハウジング1の下容器9は、外筒11の外径側を上向きに立ち上がるフランジ筒部15と、フランジ筒部15の下端部を閉塞する下蓋14と、フランジ筒部15に同心状に下蓋14の中央から上向きに立ち上がる短筒状の内筒17とからなる有底円筒形状をしており、アルミ合金等で一体成形されている。フランジ筒部15には、その端部から径外方に水平に折れ曲がるサイドフランジ16が一体成形されおり、該サイドフランジ16には、図示しないエアバッグモジュールのリテーナに取付けための締結用孔18が周方向に複数形成されている。又、下容器9の内筒17内には、点火器取付部材19が一体成形されている。

【0020】ハウジング1は、上容器8の外筒11の下端周面を下蓋14の内底周縁面に突合せて、且つ内筒12の下端面を下蓋14の内筒17の上端周面に突合せて摩擦圧接により接合する事で2筒構造とされ、これによって、内部に環状の密閉空間Sが形成されている。ハウジング1の密閉空間Sは、上蓋10と下蓋14と平行に配置された仕切部材4によって、上下2つの燃焼室2、3に区画されている。仕切部材4は、上容器8の外筒11内に圧入自在とされた円板形状であり、その軸心に内筒12を貫通させる貫通穴20が形成されている。仕切部材4は、上容器8の開口端から外筒11内に圧入され、貫通穴20を内筒12に嵌め込んで、外筒11と内筒12の各段部11a、12aに当接して位置決めされる事によりハウジング1の軸方向に相互に隔絶（例えば、ガス発生剤5の燃焼による一定の熱量を隔絶）する上下の各燃焼室2、3に画成している。そして、各燃焼室2、3には、ガス発生剤5が装填され、これを囲繞する様にフィルタ部材6が配置されている。

【0021】各フィルタ部材6は、各燃焼室2、3の内周壁部に沿って配置可能な様に円筒形状をしており、外筒11の内周面との間には環状のガス通過空間S1が形成される様な寸法に形成されている。上側燃焼室2のフィルタ部材6は、仕切部材4から上蓋10に当接するまで延びており、又下側燃焼室3のフィルタ部材6は、下蓋14から仕切部材4に当接するまで延びている。又、フィルタ部材6としては、メリヤス編み金網〔図7

（a）に示す〕或いはクリンプ織り線材〔図7（b）に示す〕の集合体を、図7（c）の如く円筒形状にプレス成形して安価に製作する事が好ましい。これにより、各燃焼室2、3で発生したガスの通過を容易にできる。

【0022】下側燃焼室3のガス発生剤5と仕切部材4との間には、仕切部材4に当接するクッション部材21が配置されており、該クッション部材21はガス発生剤5の振動による粉化防止と、各燃焼室2、3の相互間の伝熱を制御する断熱材としての機能をも兼ね備えている。従って、クッション部材21としては、セラミック

繊維等の断熱機能を有する弾性部材を用いる事が好ましい。又、上側燃焼室2のガス発生剤5と上蓋10との間には、上蓋10に当接するクッション部材22が配置されており、該クッション部材22はガス発生剤5の振動による粉化防止の機能を備えている。従って、クッション部材22としては、シリコンゴムやシリコン発泡体等の弾性材を用いる事が好ましいが、セラミックス繊維等により断熱機能を有するものであっても構わない。

【0023】点火器7は、点火具7Aと伝火剤7Bとで構成され、上容器8の内筒12と下容器9の内筒17とで形成される収納空間内に配置されている。点火具7Aは、固定部材19に形成されたテーパ状の段部23にシール部材24（ゴムシート）を介して気密に当接され、固定部材19の先端側のカシメ部25を内側に折り曲げる事でカシメ固定されている。又、伝火剤7Bは、点火具7Aに隙間を有して上蓋10側に配置されており、点火具7Aで着火された火炎を内筒12の複数の導火孔12bを通して上側燃焼室2内に噴出させる。点火器7（点火具7A）は図示しない衝突センサに接続されており、衝突センサからの衝突検出信号に基づいて点火する。

【0024】次に、図1に示すガス発生器X1の作動について説明する。衝突センサが自動車の衝突を検出し、その衝突検出信号によって点火具7Aが点火されると、発生した火炎は、上蓋10側の伝火剤7Bを着火して火炎を拡大させる。この拡大された火炎は、内筒12の各導火孔12bから上側燃焼室2内に噴出され、この火炎でガス発生剤5が燃焼して高温ガスを発生させる。このとき、上側燃焼室2内で発生した燃焼熱は、クッション部材21の断熱機能によって伝熱が制御（鈍化）されているので、下側燃焼室3のガス発生剤5が同時に着火する事が防止される。そして、上側燃焼室2内で発生した高温ガスは、フィルタ部材6内に流入し、該フィルタ部材6でスラグ捕集と冷却を経てガス通過空間S1に流入し、燃焼室2内の燃焼に連れて上昇するガス圧が所定圧力に達するとバーストプレート13が破れ、ガス通過空間S1で均一化された清浄ガスが、各ガス放出孔8aからエアバッグ内に均一に放出される。そして、エアバッグはこの上側燃焼室2で発生したガスのみによって緩やかに展開を開始する。

【0025】続いて、上側燃焼室2の燃焼開始後、該燃焼室2内でのガス発生剤5の燃焼が進んで、燃焼熱が仕切部材4、クッション部材21を介して下側燃焼室3に伝達され、該下側燃焼室3の温度が一定温度（ガス発生剤5の着火温度）に達すると下側燃焼室3内のガス発生剤5の燃焼が開始される。そして、下側燃焼室3のガスは、上側燃焼室2の場合と同様に、ガス圧の上昇によってバーストプレート13を破断し、ガス通過空間S1で均一化された清浄ガスが各ガス放出孔8aからエアバッグに均一に放出される。この段階では、エアバッグは、

上下の両燃焼室2、3から放出される大量の高温ガスによって展開されるので、急速展開に移行する事になる。この結果、エアバッグは、展開初期には、上側燃焼室2のみで発生した少量のガスにより緩やかに膨張を開始し、所定時間経過後から、上下燃焼室2、3で発生した大量のガスにより急速に膨張、展開する事になる。

【0026】上記の上側燃焼室2の着火から下側燃焼室3に着火までの時間は、前記仕切部材4の下面に配置したクッション材21の伝熱特性に大きく依存しているので、この実験例を図10を用いて説明する。図10は、クッション材21の厚さを変えて伝熱特性を変えた場合のガス発生器の点火試験例であり、クッション材21の厚さが薄い場合には、図中点線で示している様に、上側燃焼室2に着火時点 t_0 から時間 t_1 後に下側燃焼室3が着火され、時間 t_3 で最高圧力 P_{max} に達している。一方、クッション材21を厚くした場合には、図中実線で示している様に、上側燃焼室2に着火後、時間 t_2 後に下側燃焼室3に着火され、時間 t_4 で最高圧力 P_{max} に達している。この図から明らかな様に、クッション材の厚みを調整する事によって上下燃焼室間の着火時間差を調整可能であり、これにより、ガス発生器の圧力パターン即ちエアバッグの展開形態が任意に調整可能となる。又、最高圧力への到達時間差は、両燃焼室の着火時間差よりも拡大して現れるため、着火時間差を設ける事は、エアバッグの初期急膨張を抑制する点で、大きな効果がある事が分かる。

【0027】ところで、下側燃焼室3で発生した高温高压ガスは、フィルタ部材6を通過する間に冷却され、同時に含有スラグの相当量が除去されて各ガス放出孔8aから放出される。しかしながら、各ガス放出孔8aを通過した時点のガス中は、依然として高温のスラグが残存している状態であり、この状態のガスがエアバッグ直接噴出されると、残存する高温スラグによってエアバッグを熱損傷する恐れがある。

【0028】そこで、下側燃焼室3に開口する各ガス放出孔8aの中心線aの位置が、サイドフランジ16より下蓋14側に位置する様に設定されている。これにより、下側燃焼室3内で発生した高温ガスは、各ガス放出孔8aから放出された後、一旦フランジ筒部15の内周面に衝突し、その後、方向を変えて上昇し、サイドフランジ16の端面を過ぎてエアバッグ内に放出される様になる。この間に、フィルタ部材6で除去されず、ガス中に残存するスラグは、フランジ筒部15との衝突時に、その大部分がフランジ筒部15に付着する事で除去（慣性捕集）されると共に、フランジ筒部15との熱交換によりガスの温度が下げられる。又、下側燃焼室3から放出されるガスは、フランジ筒部15に衝突した後、上向きに方向を変えて上昇するが、上側燃焼室2から放出されるガスによってエアバッグが展開を開始した後に（即ち、エアバッグがガス発生器から離脱方向に移動した後

に) エアバッグ内に放出される事になるから、ハウジング 1 の軸方向に向かうガス流によるエアバッグの熱損傷が抑制される事になる。

【0029】この様に、ガス発生器 X 1 によれば、下側燃焼室 3 から隔絶された上側燃焼室 2 のガス発生剤 5 を点火器 7 により燃焼させ、該燃焼室 2 でのみ発生したガスによってエアバッグを緩やかに展開させ、その後、上側燃焼室 2 からの熱伝達により下側燃焼室 3 のガス発生剤 5 を燃焼させる事で、両燃焼室 2, 3 から発生した大量のガスによって急速に展開させる様にしているので、エアバッグの 2 段階展開制御 (2 段階でエアバッグへのガス放出量制御) を容易に行え、運転席の乗員がステアリングホイールの近い部分に着座していたり、或いは助手席乗員が座席前部に着座していたりしても、エアバッグの展開初期における急速膨張による衝撃を受ける事が少なくなり、安全にエアバッグ本来の機能が発揮される。特に、ガス発生器を構成する部品のうち、最もコスト高となる点火器 7 を 1 つだけ用いて、上側燃焼室 2 のガス発生剤 5 を燃焼させ、クッション部材 2 1 の断熱機能により下側燃焼室 3 の燃焼開始を遅らせる事で、エアバッグの展開制御を達成したので、2 段階展開制御を安価なガス発生器で達成する事が可能となる。

【0030】又、下側燃焼室 3 に開口する各ガス放出孔 8 a の中心線 a をサイドフランジ 1 5 より下側に位置する様に構成すると、各ガス放出孔 8 a から放出されるガスはフランジ筒部 1 5 に衝突し、この衝突によってガス中のスラグがフランジ筒部 1 5 に付着して捕集され、且つ更なる冷却効果を達成できる事から、エアバッグの熱溶融を低減できる。

【0031】更に、各燃焼室 2, 3 の燃焼開始の順序として、上側燃焼室 2 の燃焼後に下側燃焼室 3 を燃焼させる様にすると、下側燃焼室 3 から放出されるガスは、既に上側燃焼室 2 の各ガス放出孔 8 a から放出されているガス流によりエアバッグが膨張を開始してガス発生器から離れているので、下側燃焼室 3 からの高温ガス流によるエアバッグの熱損傷が抑制され、エアバッグを安定して膨張、展開させる事が可能となる。尚、各燃焼室 2, 3 の燃焼開始の順番は、上述記載に限定されるものでなく、下側燃焼室 3 のガス発生剤 5 を点火器 7 で点火燃焼させた後に、上側燃焼室 2 のガス発生剤 5 を熱伝達により燃焼させても良い。

【0032】次に、図 2 に示すガス発生器 X 2 は、図 1 に示すガス発生器 X 1 に対して、ハウジング 1 内に配置した内筒材 3 0 によって密閉空間 S を内筒 1 2 から径外方に向かってガス通過空間 S 1 と環状の燃焼空間 S 2 とに区画し、該燃焼空間 S 2 内を仕切部材 4 によって上下 2 つの燃焼室 2, 3 に画成した点と、各ガス放出孔 8 a を上側燃焼室 2 のみに開口する様に形成した点とが異なり、図 1 と同一の符号は同一の部材を示して重複説明を省略する。

【0033】図 2 において、ガス発生器 X 2 のハウジング 1 内には、その密閉空間 S をガス通過空間 S 1 と燃焼空間 S 2 とに区画する内筒材 3 0 が配置されている。内筒材 3 0 は、その軸方向と周方向に亘って各空間 S 1 と S 2 を連通する複数のガス通過孔 3 0 a が形成され、上下蓋 1 0 と 1 4 の間に亘って延びている。

【0034】この内筒材 3 0 としては、図 8 (a) に示す様にステンレス薄鋼板或いは普通鋼の薄鋼板に所定間隔で多数のスリット 3 1 a が形成された母材 3 1 を、矢印の方向に引張してスリット 3 1 a を、図 8 (b) に示す様に一様に開口させる事により、多数のガス通過孔 3 0 a が形成されるエクспанディッドメタルで、図 8

(c) に示す様に、円筒形状に形成して終端部同士をスポット溶接等の接合方法によって固着する事で製作する事が好ましい。そして、エクспанディッドメタルにより内筒材 3 0 を製作すると、各ガス通過孔 3 0 a の部分は、図 8 (a) に示す矢印の方向への引張加工時に、図 9 に示す様に、スリット 3 1 a の対向する部分が母材の内外面に反り返る様に変形、即ち、母材 3 1 の基準平面 A から高さ h だけ内外側に反り返った形状をしている。従って、内筒材 3 0 は、その外周に各スリット 3 1 a の部分で高さ h だけ突出して周方向に開口して軸方向に延びる複数のガス通過孔 3 0 a が形成され、且つ各ガス通過孔 3 0 a がその周方向で相互に連通される構造となる。

【0035】この様に、エクспанディッドメタル製の内筒材 3 0 を、ハウジング 1 内に配置すると、各燃焼室 2, 3 のガス発生剤 5 の燃焼による高圧高温ガスによってガス通過空間 S 1 を狭める様に内筒材 3 0 が膨張、又は変形されても、高さ h だけ突出して連通された各ガス通過孔 3 0 a から高圧高温ガスを各ガス放出孔 8 a に向けて通過させる事が可能となる。尚、内筒材 3 0 は、エクспанディッドメタルで製作するものに限定されず、ステンレス薄鋼板或いは普通鋼の薄鋼板に所定間隔で複数のガス通過孔 3 0 a を成形した母材 (パンチングプレート) を、円筒形状に成形して、終端同士をスポット溶接等の接合方法により接合して製作したものをを用いても良い。

【0036】そして、内筒材 3 0 で区画された燃焼空間 S 2 は、上蓋 1 0 及び下蓋 1 4 と平行に配置された仕切部材 4 によって、上下 2 つの燃焼室に区画されている。仕切部材 4 は、内筒材 3 0 内に圧入自在とされた円板形状であり、その軸心に内筒 1 2 を貫通させる貫通穴 2 0 が形成されている。仕切部材 4 は、上容器 8 の開口端側から内筒材 3 0 の内周に圧入され、貫通穴 2 0 を内筒 1 2 に嵌め込んで、内筒 1 2 の段部 1 2 a に当接して位置決めされる事によりハウジング 1 の軸方向に上下 2 つの燃焼室 2, 3 を画成している。そして、各燃焼室 2, 3 には、ガス発生剤 5 が装填され、これを圍繞する様にフィルタ部材 6 が配置されている。各フィルタ部材 6 は、

内筒材 30 内に圧入されて、仕切部材 4 と下容器 9 の下蓋 14 に載置されている。

【0037】次に、図 2 に示すガス発生器 X 2 の作動を説明すると、衝突センサが自動車の衝突を検出し、その衝突検出信号によって点火器 7 が点火されると、図 1 の場合と同様に、上側燃焼室 2 内で発生した高温ガスは、フィルタ部材 6 でスラグ捕集と冷却を経て、ガス通過空間 S 1 で均一化された後にエアバッグへの放出が開始され、エアバッグは、この上側燃焼室 2 で発生したガスのみによって緩やかに展開を開始する。

【0038】このときに、ガス通過空間 S 1 のガスの一部は、下側燃焼室 3 に面した内筒材 30、フィルタ部材 6 を通過して下側燃焼室 3 内に噴出されるが、ガスの保有する熱量は、下側燃焼室 3 に面した内筒材 30 とフィルタ部材 6 に吸収され、温度が低下して下側燃焼室 3 内に噴出されるので、該下側燃焼室 3 内のガス発生剤を着火させる事はないが、燃焼室 2 内の燃焼が進み、これらの温度が高くなって、遂には、下側燃焼室 3 内に流入するガス温度が、ガス発生剤の着火温度に達すると、該下側燃焼室 3 内のガス発生剤 5 の燃焼が開始される。尚、上側燃焼室 2 内での燃焼熱は、仕切部材 4、クッション部材 21 を介して下側燃焼室 3 に伝達されるので、この伝熱によっても下側燃焼室 3 内の温度は上昇するが、本例のガス発生器 X 2 の場合には、主としてフィルタ部材 6 を通して伝達される燃焼熱により下側燃焼室 3 内のガス発生剤の着火が生じる。これにより、下側燃焼室は、上側燃焼室の着火後、微小時間後に燃焼が開始される。そして、下側燃焼室 3 で発生したガスは、ガス通過空間 S 1 に流出し、上側燃焼室 2 の清浄なガスと共にエアバッグ内に放出され、エアバッグは、展開初期には、上側燃焼室 2 のみで発生した少量のガスにより緩やかに膨張を開始し、所定時間経過後から、上下燃焼室 2、3 で発生した大量のガスにより急速に膨張、展開する事になる。

【0039】この様に、ガス発生器 X 2 によれば、下側燃焼室 3 から隔離された上側燃焼室 2 のガス発生剤 5 を点火器 7 により燃焼させて、該燃焼室 2 でのみ発生したガスによって、エアバッグを緩やかに展開させ、その後、主としてフィルタ部材 6 を介した上側燃焼室 2 からの熱伝達により下側燃焼室 3 のガス発生剤 5 を着火する事で、両燃焼室 2、3 で発生した大量のガスによって急速に展開させるので、エアバッグの 2 段階展開制御が容易に行える事になる。

【0040】又、内筒材 30 が、エキスパンディッドメタルを用いて成形すれば、該エキスパンディッドメタルの内外面には開口操作時に生じる反りによって、開口部には表面から距離 h の突出部が形成されているので、エキスパンディッドメタルの内外面を外筒 11 及びフィルタ部材 6 に接して配置しても、エキスパンディッドメタル自体にガス通過空間 S 1 が一体的に保持されていると

見做す事もできる。

【0041】次に、図 3 に示すガス発生器 X 3 は、図 2 のガス発生器 X 2 に対して、各ガス放出孔 8a を各燃焼室 2、3 の夫々に開口する様に形成した点が異なり、図 2 と同一の符号は同一の部材を示して重複説明を省略する。

【0042】図 3 において、上容器 8 の外筒 11 には、上下 2 つの燃焼室 2、3 に開口してハウジング 1 の軸方向に 2 列形成された複数のガス放出孔 8a を有しており、該各列のガス放出孔 8a の内周には、ハウジング 1 内の防湿と燃焼時の内圧調整のための薄板円筒状のバーストプレート 13 が閉塞する様に貼着されている。係るガス発生器 X 3 においても、図 2 の場合と同様に、エアバッグの 2 段階展開制御を容易に行う事ができ、安全にエアバッグ本来の機能が発揮される。

【0043】又、下側燃焼室 3 に開口する各ガス放出孔 8a の中心線 a をサイドフランジ 15 より下側に位置する様に構成すると、図 1 の場合と同様に、フランジ筒部 15 によってガス中に残存するスラグ捕集と更なる冷却を達成して、エアバッグの熱損傷を低減できる。更に、上側燃焼室 2 の点火後の熱伝達により下側燃焼室 3 のガス発生剤 5 を着火させると、図 1 の場合と同様に、エアバッグの熱損傷を一層抑制してエアバッグを安定して膨張、展開させる事も可能となる。

【0044】次に、図 4 に示すガス発生器 X 4 は、図 2 のガス発生器 X 2 に対して、フィルタ部材 6 を両燃焼室 2、3 に亘って配置した点と、各燃焼室 2、3 を区画する仕切部材 4 に 2 つのクッション部材 21 を配置した点とが異なり、図 2 と同一の符号は同一の部材を示して重複説明を省略する。

【0045】図 4 において、フィルタ部材 6 は、内筒材 30 内に圧入されており、上下容器 8、9 の上下蓋 10、14 間に亘って延びている。仕切部材 4 は、その軸心に貫通穴 20 を有する円板部 4a と、該円板部 4a の外周縁から立ち上がる短筒状の鏝部 4b とからなっている。そして、仕切部材 4 は、この鏝部 4b がフィルタ部材 6 内に圧入され、貫通穴 20 を内筒 12 の外周面に嵌め込んで、内筒 12 の段部 12a に当接させる事によりハウジング 1 内を上下 2 つの燃焼室 2、3 を相互に隔離する様に区画している。又、上下の各燃焼室 2、3 のガス発生剤 5 と仕切部材 4 との間には、仕切部材 4 に当接する 2 つのクッション部材 21 が配置されている。

【0046】次に、図 4 に示すガス発生器 X 4 の作動を説明すると、衝突センサが自動車の衝突を検出し、その衝突検出信号によって点火器 7 が点火されると、図 1 の場合と同様に、上側燃焼室 2 内で発生した高温ガスは、フィルタ部材 6 でスラグ捕集と冷却を経て、ガス通過空間 S 1 で均圧化された後にエアバッグ内への放出が開始され、エアバッグは、この上側燃焼室 2 で発生したガスのみによって緩やかに展開を開始する。

【0047】このときに、フィルタ部材6内に流入した高温ガスの一部は、下方に流下して下側燃焼室3内に噴出されるが、ガスの保有する熱量は、下側燃焼室3に面したフィルタ部材6に吸収され、温度が低下して下側燃焼室3内に噴出されるので、該下側燃焼室3内のガス発生剤を直ちに着火させる事はないが、燃焼室2内の燃焼が進み、フィルタ部材6の温度が高くなり、遂には、下側燃焼室3内に流入するガス温度がガス発生剤の着火温度に達すると、該下側燃焼室3内のガス発生剤5の燃焼が開始される。尚、上側燃焼室2内での燃焼熱は、仕切部材4と上下2つのクッション部材21を介して下側燃焼室3に伝達されるので、この伝熱によっても下側燃焼室3内の温度は上昇するが、主としてフィルタ部材6を通して伝達される燃焼熱により下側燃焼室3内のガス発生剤の着火が生じる。これにより下側燃焼室3のガス発生剤5は、上側燃焼室2の着火から微小時間遅れて燃焼が開始され、下側燃焼室3で発生したガスは、上側燃焼室2の清浄なガスと共にエアバッグ内に放出される。この結果、エアバッグは、展開初期には、上側燃焼室2のみで発生した少量のガスによって緩やかに膨張を開始し、所定時間経過後から、上下燃焼室2、3で発生した大量のガスにより急速に膨張、展開する事になる。

【0048】この様に、ガス発生器X4によれば、図2と同様に、エアバッグの2段階展開制御を容易に行える事になり、安全にエアバッグ本来の機能が發揮される。又、内筒材30に圧入された1つのフィルタ部材6によって、各燃焼室2、3で発生したガスのスラグ捕集と冷却を行う構成にすると、各燃焼室2、3内の夫々にフィルタ部材6を配置する図1～図3のガス発生器X1～X3に比して、部品点数を減少して製造コストの低減も可能となる。

【0049】更に、2つのクッション部材21を、仕切部材4を境にして両燃焼室2、3に配置してクッション部材21全体の厚みを厚くすると、上側燃焼室2からの燃焼熱の伝達が、図1～図3のガス発生器X1～X3に比して、抑制（鈍化）される事から、実施的にフィルタ部材6のみを介した伝熱による着火が可能となり、伝熱制御が簡素化される事になる。

【0050】次に、図5に示すガス発生器X5は、図1のガス発生器X1に対して、ハウジング1を一筒構造としたものである。図5において、ガス発生器X5は、短円筒状のハウジング51と、該ハウジング51内を上下2つの燃焼室52、53に区画する仕切部材54と、各燃焼室52、53に収納されたガス発生剤55と、フィルタ部材56と、上側燃焼室52のみを点火、燃焼させる点火具57とを備えて構成されている。

【0051】ハウジング51は、上容器58と下容器59とを摩擦圧接等の突合せ溶接して接合する事によって密閉空間Sを形成する構造とされている。ハウジング51の上容器58は、外筒61と、該外筒61の一端部を

閉塞する上蓋60とからなる有蓋円筒形状をしており、製造コスト低減のためステンレス等の薄鋼板をプレス加工する事によって一体成形されている。上容器58の外筒61には、その上蓋60側に複数のガス放出孔61aが形成されており、各ガス放出孔61aの内周面にはハウジング51内の防湿と燃焼時の内圧調整のためにバーストプレート63が閉塞する様に貼着されている。又、上容器58の外筒61には、エアバッグモジュールのリテーナの取付け等のためのフランジ部材70が接合されており、該フランジ部材70は下容器59の開口端からハウジング51の径外方に折れ曲がって延びている。

【0052】又、下容器59は、筒状部65と、該筒状部65の一端部を閉塞する下蓋64とからなる有底円筒形状をしており、製造コスト低減のためステンレス等の薄鋼板をプレス加工して一体成形されている。下容器59の下蓋64には、その軸中心に密閉空間Sの内外に貫通する固定穴65が形成されている。該固定穴65には、筒部材66が嵌め込み固定されている。筒部材66は、固定穴65内にシール材66a（ゴムシート）を介して気密に嵌め込まれる固定部68と、該固定部68に外嵌されて上容器58の上蓋60近傍まで延びる内筒部69とで構成されている。

【0053】ハウジング51は、上容器58の開口端から下容器59内に挿入して、上容器58の外筒61の下端面を下蓋64の内底面縁部に突き合わせ、上容器58の外筒61と下容器59の下蓋64とを摩擦圧接により接合する事によって、内部に単一空間を有する1筒構造とされている。ハウジング51は、円筒状フィルタ部材56、仕切部材54によって相互に隔絶された上下の各燃焼室52、53に画成されている。

【0054】フィルタ部材56は、各燃焼室52、53の内周壁部に沿って配置可能な様に円筒形状をしており、筒部材66から径外方に向かって燃焼空間S2とガス通過空間S1とが形成される様な寸法に形成されている。又、フィルタ部材56は上下蓋60、64の間に亘って配置されており、ハウジング51の下容器59に設けられた下押え部材72により位置決めされている。

尚、フィルタ部材56は、図1の場合と同様に、図7

（a）に示したメリヤス編み金網或いは図7（b）に示したクリンプ織り線材の集合体を、図7（c）に示した如く円筒形状にプレス成形して安価に製作する。上押さえ部材71は、フィルタ部材56の内周上端に圧入された筒部71Aと、上容器58の上蓋60に近接配置される円板部71Bとを有する断面コップ状の部材であって、フィルタ部材56の内周への圧入により該フィルタ部材56の位置決めと、スラグを含むガスが直接ガス通過空間S1に流出するのを防止する。又、下押さえ部材72は、フィルタ部材56の内周下端に圧入される筒部72Aと、筒部材66の固定部68の外周に嵌め込まれる環状の円板部72Bとを有する断面コップ状の部材で

あって、フィルタ部材56の内周と筒部材66の外周への圧入により、該フィルタ部材56を筒部材66に同心として位置決めし、スラグを含むガスが直接ガス通過空間S1に流出するのを防止する。

【0055】仕切部材54は、円筒状フィルタ部材56の内周面と筒部材66の外周面の夫々に圧入される内外の筒状部74、73と、上下の各燃焼室52、53に画成する円板状部75とを有する断面コップ状の形状をしている。そして、仕切部材54は、各筒状部73、74をフィルタ部材56の内周面及び内筒部69の外周面の夫々に圧入する事によって、これらの筒状部73、74のバネ機能により位置決めされて燃焼空間S2をハウジング51の軸方向に相互に隔絶された上下側の各燃焼室52、53に画成する。各燃焼室52、53の夫々には、ガス発生剤55が装填されている。又、上側燃焼室52のガス発生剤55と上押さえ部材71との間、及び下側燃焼室53のガス発生剤55と下押さえ部材72との間には、各円板部71B、72Bの夫々に当接するクッション部材76、77が配置されている。クッション部材76は内筒部69の開口端に当接して閉塞しており、又クッション部材77は固定部68に外嵌されている。各クッション部材76、77は、ガス発生剤55の振動による粉化を防止するために、シリコンゴムやシリコン発泡体等の弾性材を用いる事が好ましい。

【0056】点火器57は、下部の保持部57Aと、この先端に配置された着火部57Bとで構成され、内筒部69とクッション部材76とで区画される収納空間内に配置されている。点火器57は、固定部68に形成されたテーパ状の段部78にシール部材79（ゴムシート）を介して気密に当接され、固定部68の先端側のカシメ部80を内側に折り曲げる事でカシメ固定されている。又、点火器57は、図示しない衝突センサに接続されており、衝突センサからの衝突検出信号に基づいて点火され、内筒部69に形成された複数の導火孔69aから伝火部57Bの着火による火炎を上側燃焼室52内に噴出させる。

【0057】次に、ガス発生器X5の作動について説明すると、衝突センサが自動車の衝突を検出し、その検知信号によって点火器57が点火され、発生した火炎は、上部の伝火部57Bを着火して火炎を拡大させる。この拡大された火炎は、内筒部69によりハウジング51の軸方向に向かって導かれ、各導火孔69aから上側燃焼室2内に噴出され、この火炎でガス発生剤55が燃焼して高温ガスを発生させる。そして、上側燃焼室52内で発生した高温ガスは、フィルタ部材56でスラグ捕集と冷却を経てガス通過空間S1に流入し、燃焼室52内の燃焼に連れて上昇するガス圧が所定圧力に達するとバーストプレート63が破れ、ガス通過空間S1で均圧化された清浄ガスが、各ガス放出孔61aからエアバッグ内に放出される。そして、エアバッグは、この上側燃焼室

52で発生したガスによって緩やかに展開を開始する。

【0058】このときに、フィルタ部材56内に流入した高温ガスの一部は、下方に流下して下側燃焼室53内に噴出されるが、ガスの保有する熱量は、下側燃焼室53に面したフィルタ部材に吸収され、温度が低下しているので、下側燃焼室53内のガス発生剤を直ちに着火させる事はないが、燃焼室52内の燃焼が進み、フィルタ部材56の温度が高くなって、遂には下側燃焼室53内に流入するガス温度がガス発生剤の着火温度に達すると、該下側燃焼室53内のガス発生剤55の燃焼が開始される。尚、上側燃焼室52内の燃焼熱は、仕切部材54を介して下側燃焼室53に伝達されるので、この伝熱によっても下側燃焼室53内の温度は上昇するが、主としてフィルタ部材56を通して伝達される燃焼熱により下側燃焼室53内のガス発生剤の着火が生じる。これにより下側燃焼室53のガス発生剤55は、上側燃焼室52の着火から微小時間遅れて燃焼が開始され、下側燃焼室53で発生したガスは、上側燃焼室52の清浄なガスと共にエアバッグ内に放出される。この結果、エアバッグは、展開初期には、上側燃焼室52のみで発生した少量のガスによって緩やかに膨張を開始し、所定時間経過後、上下燃焼室52、53で発生した大量のガスにより急速に膨張、展開する事になる。

【0059】この様に、ガス発生器X5によれば、上側燃焼室52のガス発生剤55を点火器57により着火させ、該燃焼室52で発生したガスのみによって、エアバッグを緩やかに展開させ、その後、上側燃焼室52から伝達される燃焼熱により下側燃焼室53のガス発生剤55を着火させて、両燃焼室52、53で発生したガスによって急速にエアバッグを展開させるので、エアバッグの2段階展開制御が容易に行える事になる。

【0060】又、ハウジング51の上下容器58、59の構造を、図1～図4に示すガス発生器X1～X4の如く2筒構造にする事なく、点火器57を筒部材66によってハウジング51内に配置する構造としたので、ガス発生器X5の構造は簡素化され、製造コストの低減に寄与する事になる。特に、ハウジング51の上下容器58、59を単純な形状として、プレス加工で一体成形する様にすると、量産化が容易となり、一層のコストダウンを図る事が可能となる。

【0061】更に、ハウジング51の軸方向に延びる筒部材66内に点火器57を配置する構造にすると、点火器57の火炎が内筒部69によりその軸方向に向けて導く事ができるので、簡単な構成で、下側燃焼室53のガス発生剤55に着火する事なく、エアバッグの展開初期において、上側燃焼室52のガス発生剤55のみを着火させる事が可能となる。

【0062】次に、図6に示すガス発生器X6は、図5に示すガス発生器X5に対して、筒部材66の長さを短くした点が異なり、図5と同一の符号は同一の部材を示

して重複説明を省略する。図 6 において、ハウジング 5 1 の下容器 5 9 に固定された筒部材 6 6 は、固定部 6 8 と内筒部 6 9 とが一体形成されてもので、該内筒部 6 9 はハウジング 5 1 の軸長さの略半分の長さを有して密閉空間 S 内に突出している。仕切部材 5 4 は、円筒状フィルタ部材 5 6 の内周面に圧入される円板形状とされており、その軸中央に筒部材 6 6 の開口端を覆う蓋部 8 1 が突出形成されている。そして、仕切部材 5 4 は、フィルタ部材 5 6 の内周面に圧入され、蓋部 8 1 を内筒部 6 9 の外周に嵌め込む事によって、燃焼空間 S 1 をハウジング 5 1 の軸方向に相互に隔絶された上下の各燃焼室 5 2, 5 3 を画成している。尚、蓋部材 8 1 を、仕切部材 5 4 に一体形成することなく、別体として構成しても良い。この場合、仕切部材 5 4 をフィルタ部材 5 6 の内周と筒部材 6 6 の外周に圧入して各燃焼室 5 2, 5 3 を画成し、蓋部材 8 1 で内筒部 6 9 の開口端を閉鎖して、点火器 5 7 を各燃焼室 5 2, 5 3 のガス発生剤 5 5 から隔離する。

【0063】点火器 5 7 は、筒部材 6 6 内に挿入されて、テーパ状の段部 7 8 にシール部材 7 9 を介して気密に当接されて、カシメ部 8 0 でカシメ固定されている。又、点火器 5 7 は、図示しない衝突センサに接続されており、衝突センサからの衝突検出信号に基づいて点火されて、蓋部 8 1 に形成された複数の火導孔 8 1 a から伝火部 5 7 B の着火による火炎を上側燃焼室 5 2 内に噴出させる。この様に、ガス発生剤 X 6 によれば、図 5 の場合と同様に、エアバッグを 2 段階に展開させる展開制御を容易に行う事が可能となる。

【0064】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明のガス発生器では、隔絶された一方の燃焼室のガス発生剤のみを点火器によって着火させた後、仕切部材やフィルタ部材から伝達される燃焼熱によって、時間差をおいて他方の燃焼室のガス発生剤を着火する様にしている事から、エアバッグ展開初期には一方の燃焼室で発生したガスのみによってエアバッグを緩やかに膨張、展開させ、その後、時間差をもって着火した他方の燃焼室からのガスの追加によって急速にエアバッグを展開、膨張させる二段階展開制御を容易且つ確実に行える事になる。従って、運転席の乗員がステアリングホイールの近い部分に着座していたり、助手席乗員が座席前部に着座している様な場合や、比較的低速での衝突の場合においても、乗員がエアバッグの展開初期における急速膨張による異常な衝撃を受ける事なく、安全にエアバッグ本来の機能を発揮させる事が可能となる。

【0065】又、ガス発生器の構成として、ハウジングを内筒と外筒からなる 2 筒構造となし、外筒と内筒間に圧入される仕切部材によって相互に隔絶された上下の燃焼室に形成し、一方の燃焼室を点火器で燃焼させる構成となす事により、相互に隔絶された一方の燃焼室のガス

発生剤の燃焼後に、仕切部材から伝達される燃焼熱により時間差をもって他方の燃焼室のガス発生剤を燃焼させる事ができ、エアバッグの展開制御を確実に行える。

【0066】又、この際に、仕切部材に断熱機能を有するクッション材を配置し且つこのクッション材の厚さや材質を変える事によって上下燃焼室間の伝熱特性を調整する事が可能となり、この調整によって、上下各燃焼室の着火時間差を調整する事が可能となるので、容易に任意の 2 段燃焼形態を実現する事が可能となる。

【0067】又、ガス発生器の他の構成として、フィルタ部材を介した燃焼熱の伝達によって一方に燃焼室から他方の燃焼室に伝熱着火を行う様になす構造や、両者を併用した伝熱着火方式等に種々の伝熱着火方式の採用が可能であり、この着火方式の選択により、種々のエアバッグの 2 段展開形態の多様化が可能となる。

【0068】又、本発明は、1 筒方式のハウジング構造にも適用可能であるので、エアバッグの 2 段階展開制御を、簡単な構造のガス発生器で達成する事が可能となり、ガス発生器の高度化と共にコスト低減をも実現可能としている。

【0069】更に、1 つの点火器を用いた 1 つのガス発生器によって、エアバッグの 2 段階展開制御が、容易且つ確実に行える様になり、エアバッグ装置のコスト低減と共に信頼性が一層向上する事が期待される。

【0070】更に、下側燃焼室に開口するガス放出孔を、その軸中心が下蓋に形成されたサイドフランジの端面より下側に位置させると、該ガス放出孔から放出される高温ガスは、フランジ筒部に衝突し、この衝突によってガス中のスラグ捕集と冷却を行える事から、エアバッグの熱損傷を低減させる事ができる。

【0071】又、各燃焼室の燃焼開始の順序を、上側燃焼室を燃焼させた後に、下側燃焼室を燃焼させる様になると、下側燃焼室からの高温ガスは、既に上側燃焼室から放出されて展開を開始しているエアバッグ中に放出される事になるので、下側燃焼室からの高温ガス流によるエアバッグの熱損傷が抑制され、エアバッグを安定して膨張、展開させることが容易となる。

【0072】又、内筒材を、エキスパンディッドメタルにより成形すると、エキスパンディッドメタル自体に貫通孔を連通させる機能があるので、ガス放出孔からエアバッグに放出するガスを均圧化させるガス通過空間の機能をも有しており、エキスパンディッドメタルとフィルタ部材や外筒とを密着配置させる事が可能となつて、該エキスパンディッドメタルやフィルタ部材の配置が容易となる利点がある。

【0073】更に、フィルタ部材を、メリヤス編み金網或いはクリンプ織り線材の集合体によって成形すると、安価に製造でき、ガスの通過や火炎を上側燃焼室から下側燃焼室に向けて容易に伝達できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における第 1 実施例のガス発生器の構成を示す断面図である。

【図 2】本発明における第 2 実施例のガス発生器の構成を示す断面図である。

【図 3】本発明における第 3 実施例のガス発生器の構成を示す断面図である。

【図 4】本発明における第 4 実施例のガス発生器の構成を示す断面図である。

【図 5】本発明における第 5 実施例のガス発生器の構成を示す断面図である。

【図 6】本発明における第 6 実施例のガス発生器の構成を示す断面図である。

【図 7】フィルタ部材を成形する部材を示す図であって、(a) はメリヤス編み金網を示す拡大図、(b) はクリンプ織り線材を示す拡大図、(c) は成形されたフィルタ部材を示す斜視図である。

【図 8】内筒材を成形する部材を示す図であって、(a) はエキスパンディングメタルの母材を示す図、(b) は母材を引張した状態を示す図、(c) はエキスパンディングメタルで成形した内筒材を示す斜視図である。

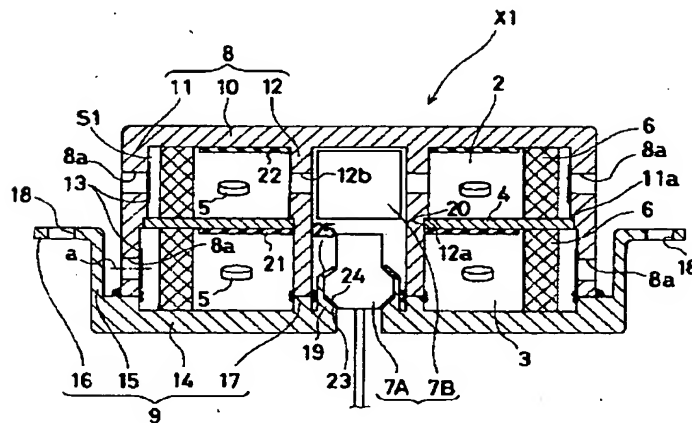
【図 9】図 8 に示すエキスパンディングメタルを引張状態を示す断面図である。

【図 10】燃焼によるハウジング内の圧力上昇と時間との関係を示すグラフ図である。

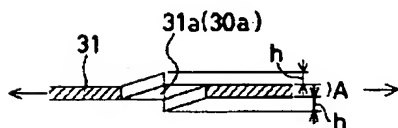
【符号の説明】

- X 1 ~ X 6 ガス発生器
 1, 5 1 ハウジング
 2, 5 2 上側燃焼室
 3, 5 3 下側燃焼室
 4, 5 4 仕切部材
 5, 5 5 ガス発生剤
 6, 5 6 フィルタ部材
 7, 5 7 点火器
 8 a, 5 8 a ガス放出孔
 10, 6 0 上蓋
 11, 6 1 外筒
 12 内筒
 12 b, 6 9 a 導火孔
 14, 6 4 下蓋
 15 フランジ筒部
 16 サイドフランジ
 21 クッション部材
 30 内筒材
 31 a ガス通過孔
 8 1 蓋部
 S 密閉空間
 S 1 ガス通過空間
 S 2 燃焼空間

【図 1】

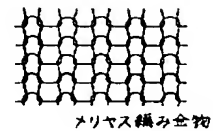


【図 9】

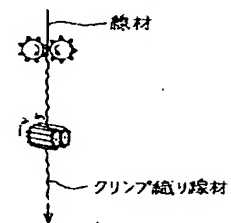


【図 7】

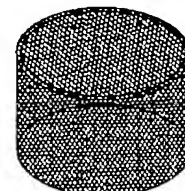
(a)



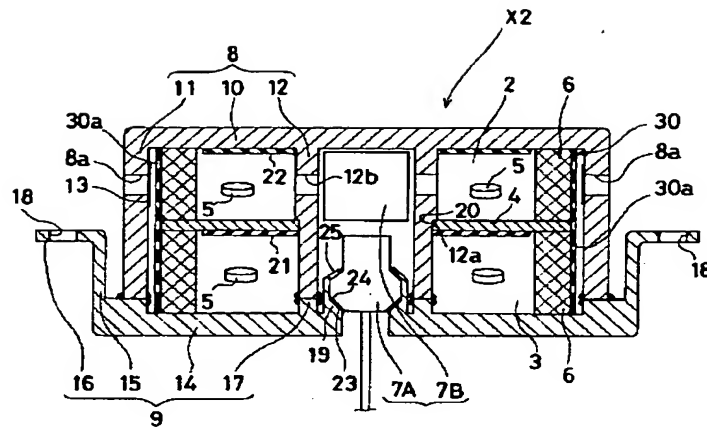
(b)



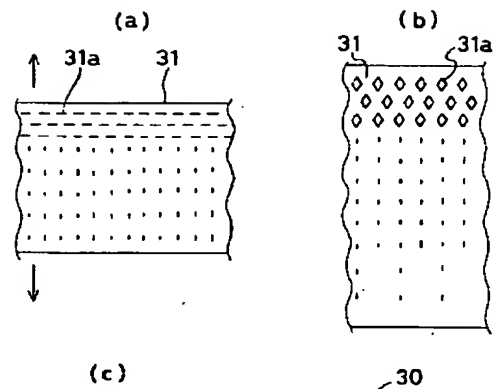
(c)



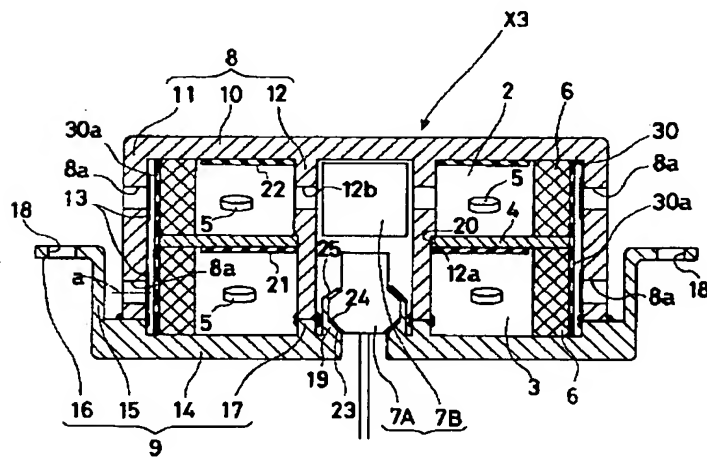
【図 2】



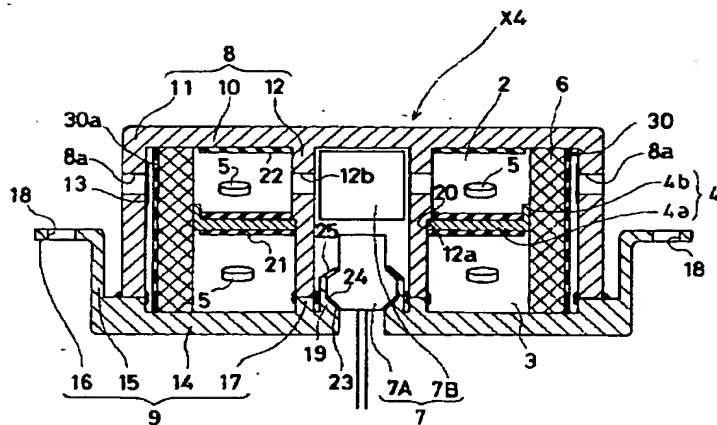
【図 8】



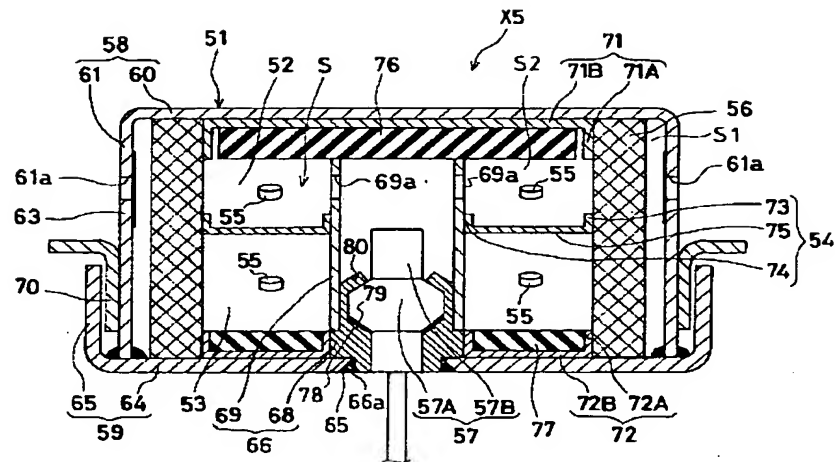
【図 3】



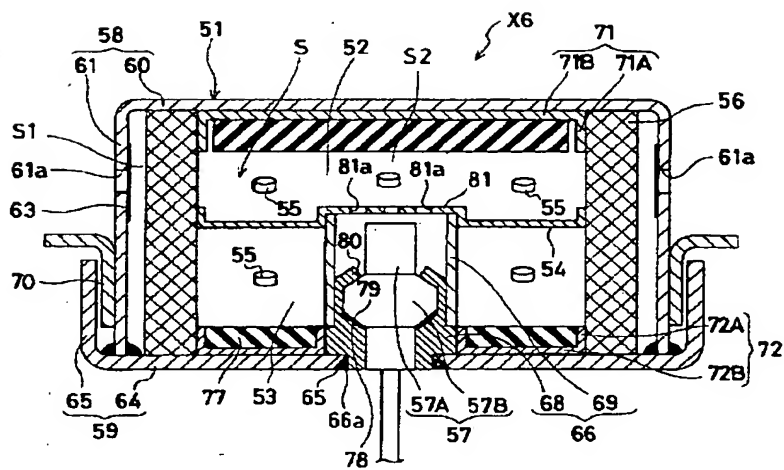
【図 4】



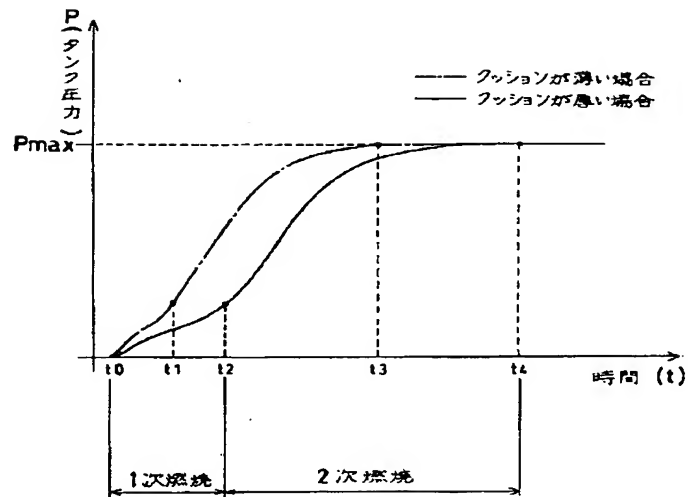
【図 5】



【図 6】



【図 10】



フロントページの続き

(72) 発明者 田中 耕治

兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化
薬株式会社姫路工場内センサー・テクノロ
ジー株式会社姫路テクニカルセンター内

(72) 発明者 佐宗 高

兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化
薬株式会社姫路工場内センサー・テクノロ
ジー株式会社姫路テクニカルセンター内

(72) 発明者 黒岩 顕彦

兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化
薬株式会社姫路工場内センサー・テクノロ
ジー株式会社姫路テクニカルセンター内

(72) 発明者 宮本 典久

兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化
薬株式会社姫路工場内センサー・テクノロ
ジー株式会社姫路テクニカルセンター内